

FACULTE DE MEDECINE DE PARIS

Année 1903

THÈSE

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

Présentée et soutenue le jeudi 12 novembre 1903, à 1 heure

PAR

Marcel BRAUNBERGER

DE L'UTILITÉ ET DE L'EMPLOI

DES

RAYONS X EN OPHTALMOLOGIE

Président : M. DE LAPERSONNE, Professeur.

Juges : MM. { *BROUARDEL, Professeur.*
 { *JOFFROY, Professeur*
 { *DUPRÉ, Agrégé.*

Le Candidat répondra aux questions qui lui seront faites sur les diverses parties de l'enseignement médical.

PARIS

LIBRAIRIE MÉDICALE ET SCIENTIFIQUE

JULES ROUSSET

1, RUE CASIMIR-DELAVIGNE ET 12, RUE MONSIEUR-LE-PRINCE
(anciennement 36, rue Serpente.)

1903

FACULTE DE MEDICINE DE PARIS

Doyen

Professeurs

Anatomie.....
 Physiologie.....
 Physique médicale.....
 Chimie organique et chimie minérale.....
 Histoire naturelle médicale.....
 Pathologie et thérapeutique générales.....
 Pathologie médicale.....
 Pathologie chirurgicale.....
 Anatomie pathologique.....
 Histologie.....
 Opérations et appareils.....
 Pharmacologie et matière médicale.....
 Thérapeutique.....
 Hygiène.....
 Médecine légale.....
 Histoire de la médecine et de la chirurgie.....
 Pathologie comparée et expérimentale.....

Clinique médicale.....

Maladies des enfants.....
 Clinique de pathol. mentale et des maladies de l'encéphale.....
 Clinique des maladies cutanées et syphilitiques.....
 Clinique des maladies du système nerveux.....

Clinique chirurgicale.....

Clinique ophtalmologique.....
 Clinique des maladies des voies urinaires.....

Clinique d'accouchements.....

Clinique gynécologique.....

Clinique chirurgicale infantile.....

M. DEBOVE

MM.

POIRIER.
 CH. RICHET.
 GABRIEL.
 GAUTIER.
 BLANCHARD.
 BOUCHARD.
 HUTINEL.
 BRISSAUD.
 LANNELONGUE.
 CORNIL.
 MATHIAS DUVAL.
 BERGER.
 POUCHET.
 GILBERT.
 PROUST.
 BROUARDEL.
 DEJERINE.
 CHANTEMESSE.

LANDOUZY
 HAYEM
 DIEULAFOY
 DEBOVE
 GRANCHER
 JOFFROY.
 GAUCHER
 RAYMOND
 TERRIER
 DUPLAY
 LE DENTU
 THILLAUX
 DE LAPERSONNE
 GUYON
 PINARD
 BUDIN.
 POZZI.
 KIRMISSON

Agrégés en exercice

MM.	MM.	MM.	MM.
ACHARD.	FAURE.	LEGRY.	RIEFFEL (chef de
AUVRAY.	GILLES DE LA	LEGUEU.	Travaux anatomiques)
BEZANCON.	TOURETTE.	LEPAGE.	TEISSIER.
BONNAIRE.	GOSSET.	MAUCLAIRE.	THIERY.
BROCA Auguste.	GOUGET.	MARION.	THIROLOIX
BROCA André.	GUIART.	MERY.	THOINOT
CHASSEVANT.	HARTMANN.	POTOCKI.	VAQUEZ.
CUNEO.	JEANSELME.	RENON.	WALLICH.
DEMBLIN.	LANGLOIS	REMY.	WALTHER.
DESGREZ.	LAUNOIS.	RICHAUD.	WIDAL.
DUPRE.			WURTZ

Par délibération en date du 9 décembre 1793, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans ses ouvrages qui lui seront présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'en aura ni donné ni donné approbation ni improbation.

A MON PÈRE

LE DOCTEUR JULES BRAUNBERGER

Officier d'Académie,
Médecin de l'Assistance publique
Médecin inspecteur des Ecoles du XX^e arrondissement.

A MA MÈRE

A MON ONCLE

LE PROFESSEUR E. WEILL

Professeur de clinique des maladies des enfants
à la Faculté de médecine de Lyon,
Médecin des hôpitaux.

*Je dédie ces quelques pages comme témoignage de ma
reconnaissance et de ma profonde affection.*

A MON FRÈRE

LE DOCTEUR PAUL BRAUNBERGER

Médecin de l'Assistance publique.

A MON FRÈRE JEAN

A MON PRÉSIDENT DE THÈSE

MONSIEUR LE PROFESSEUR DE LAPERSONNE

Professeur de clinique ophtalmologique
à la Faculté de médecine de Paris,
Chirurgien de l'Hôtel-Dieu,
Chevalier de la Légion d'honneur.

AVANT-PROPOS

A plusieurs reprises, nous avons eu la bonne fortune de suivre le service si intéressant de M. le Docteur *Béclère*, à l'hôpital Saint-Antoine. Partisan convaincu de l'utilité de l'application de la radiologie aux sciences médicales, M. le docteur *Béclère* a, dès la première heure, fait bénéficier ses malades du nouveau mode d'investigation.

C'est ainsi que nous avons pu profiter de l'enseignement de la radiologie clinique, enseignement que notre Maître a inauguré en France et qu'il poursuit avec autant de compétence et de dévouement que de désintéressement.

Vers la fin de nos études médicales, nous eûmes l'honneur de faire notre stage dans le service de M. le Professeur *de Lapersonne*. Nous fûmes frappé du nombre de malades atteints de blessures par corps étrangers de l'orbite, et de la difficulté que présentaient la recherche et la localisation de ces corps étrangers par les rayons X. — Plus d'une fois, nous vîmes des radiographies de corps

étrangers ne donner aucun résultat et tromper l'attente des ophtalmologistes.

Sur les conseils de nos maîtres, nous résolûmes d'étudier les rapports de l'ophtalmologie avec la radiologie et de chercher à déterminer quel bénéfice les oculistes pouvaient attendre des rayons X.

Avant de commencer ce modeste travail, qu'il nous soit permis de remercier sincèrement nos maîtres des hôpitaux pour l'enseignement et les conseils qu'ils nous ont donnés.

M. le Docteur *Siredey*, M. le Professeur agrégé *Broca*, M. le Professeur agrégé *Campehon*, M. le Professeur *Pinard*, M. le Professeur agrégé *Netter*, M. le Docteur *Moizard*, ont bien voulu nous accueillir avec sympathie et mettre à notre disposition leur belle expérience clinique.

Que M. le docteur *Béclère* veuille bien agréer l'assurance de notre profonde gratitude pour le savant enseignement dont il nous a permis de profiter. Il nous a dirigé de ses conseils. Pour l'examen radiologique des malades que nous lui présentions, il s'est mis à notre disposition avec une bienveillance et un dévouement que nous n'oublierons jamais.

Nous ne saurions trop remercier M. le Docteur *Valude*, médecin de la clinique des Quinze-Vingts ; nous avons trouvé près de lui le plus bienveillant accueil, et les observations qu'il nous a permis de recueillir sont du plus haut intérêt. Nous n'aurons garde d'oublier ses conseils si éclairés.

Nous devons beaucoup à l'obligeance de M. le Docteur

Chevallereau, de M. le Docteur *Trousseau*, de M. le Docteur *Morax* ; grâce à eux, nous avons pu obtenir de précieux renseignements sur les malades qui font l'objet de nos observations.

M. le Professeur *de Lapersonne*, dont nous sommes fier d'avoir été l'élève, nous a toujours témoigné la plus vive bienveillance. Il a bien voulu nous encourager de ses conseils et nous faire profiter de son lumineux enseignement. Nous apprécions beaucoup le grand honneur qu'il nous a fait d'accepter la présidence de cette thèse. Qu'il veuille bien agréer ici l'hommage de notre profonde et respectueuse reconnaissance.

INTRODUCTION

La découverte des rayons X par *Röntgen*, en 1895, mit entre les mains des médecins un instrument merveilleux dont on ne pouvait prévoir de suite toutes les applications. Le célèbre savant de l'université de Wurtzbourg avait à peine publié le résultat de ses travaux que de tous côtés chacun venait contribuer à l'étude de la Radiologie médicale.

Nous sommes loin aujourd'hui des conditions dans lesquelles se trouvaient Röntgen et les premiers initiateurs de cette méthode. Grâce aux perfectionnements successifs apportés dans l'instrumentation, grâce à la connaissance plus exacte d'une bonne technique opératoire, la Radiologie s'est élevée au rang d'une méthode scientifique et mérite comme telle d'occuper une place d'honneur dans la science médicale.

Les rayons X jouissent de propriétés extraordinaires. Non seulement ils peuvent traverser des corps opaques, impressionner une plaque photographique ou un écran

fluorescent ; mais ils déterminent aussi parfois sur nos tissus certaines réactions, qu'on a eu l'idée d'utiliser en thérapeutique.

De cette idée est née la Radiothérapie. C'est une méthode toute récente, qui a donné, en médecine générale, des résultats encourageants, mais qui a besoin d'être encore longuement étudiée.

Récemment M. *Darier* a présenté un cas d'épithélioma de l'orbite, très amélioré par les rayons X.

Dans l'avenir peut-être verra-t-on la thérapeutique oculaire bénéficier davantage des radiations nouvelles ?

Il est un deuxième rapport très intéressant de la radiologie avec l'ophtalmologie. Comment l'œil est-il influencé par les rayons X ? La rétine les perçoit-elle ?

Toutes les opinions ont été émises et nous ne connaissons pas l'action physiologique des radiations nouvelles sur l'organe de la vision.

Bardet affirme que toutes les personnes qui se trouvent dans le champ d'action d'une ampoule en marche reçoivent une impression lumineuse. Pour que l'expérience soit favorable, la chambre doit être complètement obscure et les murs peints en noir. Les couleurs, en effet, deviennent fluorescentes sous l'action des rayons X.

Bardet fit l'expérience suivante : il observa qu'un œil placé à quelques centimètres d'une ampoule en marche recevait une sensation lumineuse pareille à celle que l'on éprouve lorsqu'on fait mouvoir une bougie devant les yeux fermés. Si on éloignait l'appareil, la sensation lumineuse cessait ; de même, quand on interposait

entre l'ampoule et l'œil un écran en fer, en cuivre ou en plomb.

Tandis que *Bardet* affirme la sensibilité de la rétine aux rayons X, *Fuchs*, *Kreidl*, et *Gatti* ont fait des expériences qui les ont amenés à des résultats contraires. Ils trouvent que les rayons X ne pâlisent pas le pourpre rétinien et n'agissent aucunement sur cet écran fluorescent que nous avons au fond de l'œil.

Les rayons de *Becquerel*, émis par les sels d'uranium ou d'autres substances radioactives, semblent avoir une action plus marquée et impressionner davantage la rétine.

Les rayons X ont parfois une action nuisible sur l'œil. Nous connaissons l'action dangereuse qu'ils peuvent exercer sur la peau : dermite, érythème, épilation. Il n'y a donc rien d'extraordinaire à ce qu'on ait observé parfois des accidents tels que la blépharite et la conjonctivite. Aussi on ne renouvellera pas trop souvent l'exposition d'un même œil à l'action des rayons X, et il sera bon de tenir toujours le malade suffisamment éloigné de l'ampoule.

Le rapport le plus important de la Radiologie avec l'Ophtalmologie est l'étude du radio-diagnostic.

S'agit-il d'explorer les anomalies de développement du squelette, de rechercher les solutions de continuité, les rapports anormaux dans les os ? C'est au radio-diagnostic qu'on aura recours. C'est l'étude des fractures, des luxations des tumeurs osseuses.

S'agit-il de l'exploration des viscères, de la recherche des produits anormaux cachés dans l'organisme ? C'est souvent le radio-diagnostic qui viendra au secours de la

clinique. C'est l'étude radiologique des affections thoraciques, c'est la recherche à l'écran ou sur la plaque sensible des calculs reinaux, par exemple.

S'agit-il de corps étrangers, introduits profondément dans l'organisme et ne se décelant par aucun signe clinique appréciable ? C'est encore les rayons X qui viendront parfois seuls fixer le diagnostic du médecin. Le radio-diagnostic comprend donc trois branches :

L'exploration du squelette et de ses lésions.

L'exploration des viscères.

La recherche des corps étrangers.

Ce sera surtout cette dernière branche qui nous intéressera en ophtalmologie, non pas que, dans un avenir plus ou moins éloigné, elle ne puisse bénéficier aussi des autres explorations.

Dans les cas de tumeurs, comme dans les ostéomes de l'orbite, par exemple, peut-être les rayons X pourront-ils nous être utiles ?

Dans le diagnostic des fractures de la voûte orbitaire, qui passent souvent inaperçues, et sur lesquelles M. le professeur de Lapersonne a insisté dans ses cliniques, peut-être les rayons X pourront-ils nous venir en aide. Quoi qu'il en soit, nous ne connaissons actuellement et nous n'avons pu recueillir aucune observation de ce genre.

Nous aurons donc à étudier seulement la recherche et la localisation des corps étrangers de l'œil et de l'orbite par les rayons X.

Cette étude n'est pas nouvelle. Nombreux sont les auteurs qui se sont occupés des moyens de localiser les corps étrangers de l'organisme au moyen des rayons X.

Les méthodes d'exploration, les procédés radiographiques abondent. Dans une thèse de Nancy, soutenue en 1900, *Abt* a entrepris de rassembler tout ce qui avait été écrit « sur la localisation des corps étrangers de l'œil au moyen des rayons X » et a cherché à présenter une étude d'ensemble sur ce sujet. Sa thèse contient un intéressant historique de la question et préconise la méthode de localisation de M. Guilloz. Nous ne lui ferons qu'une objection. C'est une étude parfaite au point de vue théorique, mais l'auteur a voulu faire œuvre de radiologue et de mathématicien plutôt que d'ophtalmologiste.

Tout autre sera notre but. Nous nous maintiendrons sur le terrain clinique et nous n'envisagerons que le point de vue pratique.

N'ayant aucun procédé nouveau à présenter et à prôner au détriment des méthodes précédentes, nous passerons en revue tous les modes d'exploration radiologique qui paraissent susceptibles d'être utiles à l'Ophtalmologie.

Notre intention est de montrer non seulement tout ce que les oculistes peuvent attendre de la radiographie, mais aussi comment doivent être utilisés les rayons X. Trop heureux si, dans ce modeste travail, nous pouvons parfois servir de guide aux ophtalmologistes, pour le plus grand bien de leurs malades.

Dans un premier chapitre, nous parlerons de l'importance de la recherche et de la localisation par les rayons X des corps étrangers de l'œil et de l'orbite.

Dans un deuxième chapitre, nous étudierons les différents modes d'exploration radiographique ; radiographie

simple, radiographie pratique, radiographie de précision, radiographie stéréoscopique.

Le troisième chapitre aura pour objet l'étude de l'exploration radioscopique. Nous exposerons la technique qui nous a constamment rendu service.

Le quatrième chapitre sera consacré à la critique des méthodes radiologiques. Nous chercherons à les apprécier à leur juste valeur. Nous examinerons leurs résultats.

Enfin, nous terminerons en citant des observations et en exposant des conclusions qui nous paraîtront se dégager de cette étude.

CHAPITRE PREMIER

Importance de la recherche et de la localisation par les rayons X des corps étrangers de l'œil et de l'orbite.

Les rayons X sont d'une utilité incontestable en chirurgie générale. Tous les jours ils permettent la localisation des corps étrangers logés dans les parties les plus profondes de l'économie. Grâce à eux les chirurgiens peuvent tenter et accomplir avec succès des extractions jugées autrefois impossibles. Il semblait donc que l'ophtalmologie dût bénéficier également du nouveau mode d'exploration.

Après une période de tâtonnement où l'on alla jusqu'à nier la perméabilité des milieux de l'œil aux rayons X, les résultats du début furent très encourageants. Le 7 décembre 1897, à la Société d'Ophtalmologie de Paris, M. Terson disait : « Les remarquables résultats de M. *Boucheron* permettent d'espérer dans l'avenir une utilisation fréquente des rayons de Röntgen. Les diagnostics de balles, d'aiguilles, de bout de parapluie dans l'orbite deviendront moins sensationnels et infiniment plus

sûrs, de même pour les corps étrangers des voies lacrymales et des sinus péri-orbitaires. Il est même permis d'espérer une localisation des corps étrangers intra-oculaires, qui guidera leur extraction. De plus les tumeurs de l'orbite deviendront peut-être l'objet de recherches fort intéressantes et des plus utiles. En particulier les cals vicieux, les ostéo-périostites seront mieux localisés. On doit insister spécialement sur les résultats à espérer en cas d'exostose. On sait que certaines exostoses orbitaires, comme *Mackensie* l'avait signalé déjà, sont sessiles et proéminent autant dans le crâne que dans l'orbite, d'où une opération bien plus dangereuse et quelquefois impossible à mener à bien. La radiographie nous indiquera certainement celles qui sont sessiles et celles qui sont pédiculées et, par suite, le siège et les limites de l'intervention chirurgicale. »

Surenchérissant sur les mérites du nouveau mode d'investigation, M. *Péchin* déclarait : « La radiographie s'impose dès maintenant dans tous les traumatismes par corps étrangers. Cette méthode, en nous permettant de faire, aussitôt que possible, le diagnostic topographique du corps étranger nous indiquera immédiatement la conduite à tenir, et ainsi nous sauverons des yeux qu'une temporisation, pourtant rationnelle, aurait condamné à être énucléés plus tard. »

Mais bientôt des échecs retentissants vinrent faire tomber l'enthousiasme du début. Quelques oculistes nièrent l'utilité des rayons X dans leur spécialité.

Le 15 mars 1901, M. *Fromaget* rapporte à la Société Médicale de Bordeaux une observation que nous citons

plus loin. La radiographie avait montré un corps étranger métallique dans le globe oculaire. La tentative d'extraction qui suivit la localisation fut vaine ; plus tard cet œil énucléé et ouvert montra qu'il ne contenait pas la moindre trace de corps étranger. L'auteur concluait en disant qu'à l'avenir, en présence d'un cas semblable, il ne tiendrait plus compte de la radiographie, mais agirait uniquement selon les symptômes cliniques.

Nous sommes donc en droit de nous demander si les rayons X méritent cet excès d'honneur ou cette indignité, si vraiment le praticien a intérêt à se servir du nouveau mode d'investigation ? Nous aurons suffisamment démontré l'importance qu'il y a, pour l'oculiste, à pouvoir rechercher et localiser les corps étrangers de l'œil, si nous prouvons que cette localisation fait varier dans des proportions considérables le diagnostic, le pronostic et le traitement.

. Importance au point de vue diagnostic.

« A l'occasion de toute lésion traumatique perforante, il faut se poser la question de savoir si oui ou non un corps étranger est resté dans l'œil » (*Fuchs*).

« Il est toujours bon, dit le professeur *Rohmer*, de s'assurer de la présence d'un corps étranger dans l'œil ; car, d'une part, les cliniciens savent bien que souvent le malade affirme qu'il ne lui est resté aucun corps étranger dans l'œil, quand précisément il y a pénétré ; et, d'autre part, il est souvent difficile au médecin soit de découvrir la

porte d'entrée, soit de déterminer au simple examen la nature du corps étranger. »

Avant l'apparition des rayons X, le diagnostic de la présence d'un corps étranger présentait une difficulté inouïe. On se guidait sur les commémoratifs, sur l'examen du fond de l'œil quand il était praticable, sur les mouvements d'une aiguille aimantée quand on soupçonnait la présence d'un corps magnétique.

Pour les corps étrangers de la chambre antérieure, on conçoit que l'examen à la loupe puisse les révéler, surtout quand il n'y a pas de cataracte traumatique. Mais comment aller découvrir dans les parties profondes de l'œil la présence d'un éclat de cuivre, d'un fragment de pierre, d'un grain de plomb? Comment explorer des milieux troubles et rendus inéclairables le plus souvent par la présence d'une hémorragie, d'une suppuration ou d'un décollement rétinien ?

Dans une thèse faite en 1892, *Rouquette* avait attiré l'attention sur la difficulté de diagnostiquer la présence d'un corps étranger et surtout sur les conséquences immédiates et éloignées d'une erreur de diagnostic. « Il est peu de questions, dit-il, qui offrent plus d'intérêt que celles qui se rapportent aux blessures de l'œil par corps étranger. La fréquence des accidents qui intéressent plus ou moins gravement cet organe et compromettent même jusqu'à son existence : la responsabilité qui incombe à celui qui en est la cause, et les procès qui se déroulent constamment devant les tribunaux, exigent du médecin une connaissance approfondie de tous les détails qui se rapportent de près ou de loin à ces sortes de traumatismes.

Que de fois il arrive à un médecin, consulté par la victime d'un de ces accidents, de déclarer qu'il n'y a rien dans l'œil blessé parce qu'il n'y voit rien ? Et cependant le malheureux revient quelques jours après en proie à des souffrances atroces et victime de la présence irritante d'un corps étranger intra-oculaire. »

L'importance du diagnostic immédiat accroit encore de ce fait : que les complications d'un corps étranger peuvent se faire sentir bien des années après l'accident.

« Je me suis trouvé, dit le professeur *Panas* (1), en présence d'un phlegmon orbitaire survenu chez un officier dont l'orbite recelait impunément depuis 15 ans une balle de chassepot, le globe oculaire ayant conservé jusque là son aspect normal, bien que privé de vision. »

Importance au point de vue pronostic

Pour un œil blessé, le pronostic varie considérablement avec le siège et la présence intra ou extra-oculaire du corps étranger.

Pour *Fuchs*, la question de savoir si un corps étranger sera bien supporté ou non, dépend des circonstances suivantes :

- 1° Le corps est-il aseptique ou non ?
- 2° Quelle est sa nature chimique ?
- 3° Quel est son volume ?
- 4° Quel est le degré de tolérance des tissus de l'œil où siège le corps étranger ?

(1) *Archives d'ophtalmologie*, 1902.

Chacun des tissus de l'œil présente un degré de tolérance différent pour les corps étrangers. C'est l'uvée et surtout le corps ciliaire qui réagissent le plus violemment à l'occasion de toute espèce de traumatisme. Au contraire, le cristallin supporte le mieux la présence d'un corps étranger. De toute façon le pronostic est très grave quand le corps étranger est dans l'œil.

Dans un livre écrit en 1877, *Arlt*, se plaçant au point de vue pratique, fait dépendre du siège du corps étranger le pronostic de l'œil blessé.

« On peut admettre qu'à égalité de lésions traumatiques et de propriétés physiques un corps étranger sera plus facilement toléré dans la partie postérieure du globe, surtout en arrière de l'ora serrata, que dans le voisinage ou au contact du tractus uvéal. »

Rouquette (1) attribue à deux éléments essentiels la gravité du pronostic :

La nature du corps étranger ;

La profondeur à laquelle il a pénétré.

« Les éclats de capsule, dit-il, amènent presque fatalement la suppuration de l'œil, tandis que les grains de plomb projetés par déflagration de la poudre ne provoquent jamais de phénomènes de panophtalmie. »

Dans une thèse écrite en 1878, *Mouilleron* concluait : Le séjour prolongé d'un corps étranger dans un œil est une menace incessante pour l'œil malade aussi bien que pour l'œil sain. Le pronostic d'un œil blessé par un corps étranger est donc toujours très sombre.

(1) ROUQUETTE. *Thèse*, Lyon, 1892.

Pour Valençon (1) : Dans la chambre antérieure la présence d'un corps étranger est très dangereuse pour l'œil. Dans les parties profondes de l'œil le désordre que peuvent occasionner les corps étrangers varie avec leur situation, leur volume, leur composition chimique et leur degré de septicité.

Coppez (2) et Günzbourg envisagent seulement le cas de corps étrangers magnétiques et font dépendre le pronostic surtout du siège.

Quand le corps étranger siège dans la chambre antérieure, le pronostic est bénin. Au contraire, il est très grave pour les corps étrangers siégeant dans les parties profondes de l'œil.

Sur 28 corps étrangers profonds, le résultat fut :

- 1 fois l'acuité visuelle = $\frac{2}{3}$;
- 2 fois une bonne perception lumineuse ;
- 5 fois la conservation de la forme du globe ;
- 20 fois l'énucléation.

Le professeur Panas (3) insiste sur la bénignité relative des accidents dus aux grains de plomb intra-oculaires. Il donne en exemple la statistique de Tornatola où, sur 22 cas, une seule énucléation fut nécessaire, 21 yeux conservèrent leur forme et leur volume, 8 ayant seulement récupéré un degré moindre de vision. Par contre, il attire l'attention sur la gravité des blessures par balle de revolver.

(1) VALENÇON. *Gazette des Hôpitaux* du 14 mai 1898.

(2) *Archives d'Ophth.*, 1900.

(3) *Archives d'Ophth.*, 1902.

Enfin, *Valois* (1) cite deux observations de blessures de l'œil par grain de plomb, observations que nous reproduisons plus loin. Dans l'une, le diagnostic du siège ne fut pas fait, et l'œil fut énucléé. Dans l'autre, le diagnostic du siège fut fait grâce à la radiographie, mais l'œil n'en fut pas moins énucléé. A la suite de ces deux observations, l'auteur conclut :

Dans les blessures par grains de plomb, toute la gravité du pronostic réside dans la plaie :

1° Par les dangers d'infection ;

2° Par le siège de la blessure oculaire.

Il est donc amené à déduire :

1° Que, d'une part, l'importance qui doit être donnée à l'examen radiographique est assez relative ;

2° Que la conduite qu'il faut tenir en présence d'un cas de ce genre doit être réglée par l'examen clinique bien plus que par l'examen radiographique.

IMPORTANCE AU POINT DE VUE DU TRAITEMENT

On peut ramener à trois les principales méthodes auxquelles les ophtalmologistes ont recours en présence d'un corps étranger de l'orbite : l'expectation, l'extraction et l'énucléation préventive (cette dernière peut souvent être remplacée avec avantage par l'éviscération ignée).

« Nous pensons, dit *Yvert*, en parlant du traitement applicable aux corps étrangers, que la détermination du

(1) *Recueil d'ophthalm.*, juillet 1902.

chirurgicalien est absolument subordonnée à la localisation exacte du corps du délit, et nous nous prononçons en faveur de l'extraction immédiate. Quand la réaction inflammatoire dépasse les bornes et qu'il n'y a pas de menaces d'accidents sympathiques, nous sommes d'avis de tenter la conservation de l'œil en allant, par une sclérotomie médiane, à la recherche du grain de plomb. »

« Il faut avant tout chercher à procéder à l'extraction du corps étranger, mais une condition indispensable pour cela c'est d'en connaître la situation, tout au moins approximativement (1). »

« La seule indication à remplir, dit *Mouilleron*, c'est l'extraction des corps étrangers, soit qu'elle puisse se faire directement, soit qu'elle doive se compliquer d'une opération plus sérieuse. »

Par ces quelques lignes, on juge de l'importance de la localisation pour les interventionnistes. Cette importance est non moins grande pour les partisans d'une autre méthode.

Rouquette divise le traitement en deux parties, selon le siège. Les corps étrangers de la chambre antérieure doivent être extraits immédiatement et à tout prix. Pour ceux des parties profondes de l'œil, il faut attendre et intervenir à la première menace soit d'ophtalmie sympathique, soit de purulence.

« En présence d'un corps étranger profond et dont la situation précise est inconnue, dit *Jeulin* (2), il faut attendre

(1) FUCHS. *Traité d'ophtalmologie*.

(2) JEULIN. *Thèse*, Paris, 1893.

et surveiller le malade. Quand le corps étranger est visible ou quand son siège est parfaitement déterminé, ou bien quand on pourra l'atteindre à travers le vitré sans causer de dégâts considérables, on pourra tenter l'extraction. »

Valençon est partisan d'une intervention immédiate après localisation pour les corps magnétiques sensibles à l'aimant. Pour les autres il conseille l'intervention si la localisation précise peut être faite.

Pour M. *Valude*, un œil étant blessé par un corps étranger intra-oculaire, si les milieux restent clairs et si l'acuité visuelle est conservée, il convient de ne rien tenter à moins que l'extraction ne soit très aisée.

Si le vitré est trouble et que le corps étranger de fer ou d'acier puisse être extrait par l'aimant, il est très avantageux de débarrasser l'organe au prix d'une opération qui est de minime importance en somme.

Le professeur *Panas* reste partisan du traitement conservateur pour les grains de plomb, alors même qu'on a la certitude de la présence du corps étranger dans l'œil.

« Lorsqu'on a affaire à des corps étrangers autres que les corps étrangers magnétiques, le mieux est d'attendre aussi longtemps que l'œil reste indemne et qu'on a pas à craindre d'accidents sympathiques. »

Valois résume son opinion en ces termes : « Au lieu de faire de la présence ou de l'absence du grain de plomb dans l'œil la base de la conduite à tenir, il est bien plus logique de considérer les dangers courus par l'œil par suite de la situation de la plaie, et il me semble que c'est

l'examen clinique surtout qui nous indiquera notre conduite ».

En résumé quelle que soit l'opinion des auteurs, qu'ils fassent de la localisation la base de leur conduite, ou qu'ils la considèrent comme un simple renseignement, la recherche et la localisation des corps étrangers est de la plus haute importance pour l'oculiste, et cela au triple point de vue du diagnostic, du pronostic et du traitement.

Cette utilité n'est cependant pas absolue. Elle n'est que relative, car, si la localisation d'un corps étranger de l'organisme, entraîne presque toujours l'extraction, celle d'un corps étranger de l'orbite, n'est pour nous qu'une indication.

C'est un renseignement précieux, sans doute, mais il ne nous dispense pas d'avoir recours aux autres modes d'investigation et surtout à l'examen clinique.

Cherchons en effet, qu'elle est *en pratique* la conduite habituelle de l'ophtalmologiste. Lorsqu'il se trouve en présence d'un œil traumatisé par corps étranger, voici ce qu'il lui importe de savoir.

Existe-t-il ou non un corps étranger ?

Ce corps étranger est-il intra ou extra-oculaire ?

Les commémoratifs lui apprennent s'il s'agit :

1° De projectiles par arme à feu : grains de plomb ou balle ;

2° De corps étrangers magnétiques ;

3° De corps étrangers autres que ceux de ces deux premières catégories c'est-à-dire, de débris de verre, fragments de pierre, éclat de bois, etc.

Premier cas. — Supposons qu'il s'agisse de grain de plomb.

Quelle conduite tiendrons-nous ?

Si le grain de plomb est bien toléré et qu'il n'y ait pas de menace d'accidents sympathiques, nous nous abstiendrons.

S'il est mal toléré, s'il provoque des accidents, la seule intervention logique sera l'énucléation ou l'éviscération.

Dans les deux cas nous n'avons pas besoin d'une très grande précision dans le diagnostic topographique. Pourvu que nous sachions dans quel segment du globe oculaire siège le corps étranger, ce renseignement suffira pour les besoins de la pratique.

S'il s'agit d'une balle ? Est-elle bien tolérée ? Dans ce cas, point n'est besoin d'intervention, par conséquent pas besoin de localisation précise. La recherche du siège approximatif suffit pour nous renseigner.

Provoque-t-elle des accidents et siège-t-elle en dehors du globe ? Dans ce cas, nécessité absolue de l'extraire. Ici nous avons besoin d'un renseignement d'une très grande précision. Une localisation approximative ne nous suffit plus.

Deuxième cas. — *Corps étranger magnétique.* — Dans tous les cas récents on peut tenter l'extraction au moyen de l'aimant. La pointe de l'aimant agit un peu à distance ; elle attire le corps même si le contact n'est pas intime. Contentons-nous donc d'une méthode de localisation assez exacte pour nous révéler dans quel segment de l'œil se trouve le corps étranger.

Troisième cas. — Il s'agit d'un éclat de bois, d'un fragment de pierre, etc.

L'ophthalmologiste se rappellera que, même après localisation, il est bien difficile d'extraire les corps étrangers intra-oculaires, exception faite toutefois pour ceux qui sont situés dans la chambre antérieure, dans le cristallin et pour les fragments de fer ou d'acier que l'électro-aimant peut attirer.

Par conséquent, si le malade vient consulter immédiatement après l'accident, et que le corps étranger soit visible dans la chambre antérieure, on pourra tenter l'extraction. Une méthode de localisation capable de nous dire approximativement dans quel segment de l'œil siège le corps étranger nous rendra de grands services, surtout alors que le trajet de pénétration est encore béant.

Mais, si le malade vient consulter longtemps après l'accident, quand le corps étranger est enkysté, c'est que la vue de l'œil blessé diminue, ou que l'œil sain est menacé. Dans les deux cas c'est l'énucléation ou l'abstention qui s'impose ; que nous importe alors une méthode de localisation précise ! Un renseignement approximatif est encore suffisant.

Nous croyons donc qu'au triple point de vue du diagnostic, du pronostic et du traitement, ce que pratiquement l'ophthalmologiste aura besoin de savoir dans la plupart des cas, c'est :

La présence ou l'absence d'un corps étranger.

Sa position intra ou extra-oculaire.

Son siège approximatif dans tel ou tel segment du globe oculaire.

Dans certains cas cependant, des renseignements approximatifs seront insuffisants. Quand un corps étranger extra-oculaire nécessitera une tentative d'extraction, seule une méthode de localisation précise pourra assurer le succès de l'opération.

CHAPITRE II

Des différents modes d'exploration radiographique. Méthodes approximatives. Méthodes exactes.

Procédés d'exploration de la cavité orbitaire.

Etude des méthodes radiographiques.

Les rayons X jouissent de la propriété d'impressionner une plaque sensible et de rendre lumineux un écran fluorescent. Les ombres des corps étrangers interposés sur le trajet des rayons de *Röntgen* peuvent donc nous être révélés de deux façons ? 1° Par la *Radiographie*, c'est-à-dire la fixation de ces ombres sur les plaques photographiques ; 2° Par la *Radioscopie* c'est-à-dire par l'examen objectif de ces ombres projetées instantanément sur un écran recouvert de substance fluorescente. Nous allons examiner successivement ces deux modes d'exploration.

Mais avant de pousser plus loin cette étude, il est bon de se demander si tous les corps étrangers peuvent être révélés à l'examen radiologique. En d'autres termes, étant donné un corps homogène, plongé de toutes parts dans une masse homogène et d'épaisseur uniforme mais de

nature différente, à quelle condition peut-on obtenir une image à l'aide des rayons de *Röntgen* ?

La première condition, c'est que le corps étranger possède un degré de perméabilité aux rayons de *Röntgen* différent en plus ou en moins de celui du milieu où il est plongé.

Cette perméabilité dépend de la nature du corps étranger et elle varie avec deux autres conditions secondaires, l'épaisseur du corps étranger et l'épaisseur du milieu dont il fait partie.

Ainsi les corps métalliques sont les mieux révélés, mais des corps étrangers d'une autre nature peuvent être également décelés. M. *Meslans* a montré que le carbone et les composés qu'il forme avec l'hydrogène, l'oxygène et l'azote sont très transparents, mais que l'addition d'un métal ou d'un métalloïde à ces corps organiques augmente leur opacité. Les éclats de verre peuvent être décelés, mais surtout quand on a affaire à du cristal à base de plomb.

M. *Guilloz* a pu constater que des parcelles de bois en particulier de bois très dur, peuvent être décelés dans des parties de faible épaisseur. Certaines pierres sont plus ou moins perceptibles.

Enfin il est évident que l'exploration de la cavité orbitaire d'un enfant sera plus facile que celle d'un adulte, étant donné la faible épaisseur des os du crâne dans le jeune âge

Toutes les méthodes de radiographies peuvent être divisées en deux grands groupes : méthodes approximatives, méthodes exactes.

Méthodes approximatives

Le procédé le plus simple consiste à faire une seule radiographie. Nous savons ainsi s'il existe ou non un corps étranger. Mais une seule radiographie ne peut évidemment déterminer le siège exact de ce corps étranger. Tout ce qu'elle nous permet de dire, c'est que le corps étranger se trouve sur la ligne qui joint le centre d'émission des Rayons X à sa projection sur la plaque. La radiographie nous fait connaître les dimensions en hauteur et en longueur, mais non les dimensions en profondeur.

Pour tourner la difficulté, les auteurs des méthodes approximatives ont eu recours à d'autres moyens. On a cherché à suppléer à l'insuffisance d'une seule radiographie en prenant deux épreuves dans une position différente et en s'efforçant de placer l'ampoule et le corps étranger sur une perpendiculaire à la plaque dans les deux positions. C'est ainsi qu'en faisant une radiographie de profil, en faisant passer le rayon normal dans la position bitemporale, et une deuxième radiographie de face en faisant passer le rayon normal dans la position fronto-occipitale, on détermine deux plans perpendiculaires l'un à l'autre et, à leur intersection, il est bien évident que se trouve le corps étranger. Les dimensions obtenues sont reportées dans l'espace et dans la région correspondante du crâne ; on a ainsi une idée approximative de la profondeur du corps étranger.

Pour avoir un peu plus d'exactitude dans la position du corps étranger par rapport à la surface du crâne,

on a eu l'idée de radiographier en même temps que lui des points de repère facilement reconnaissables sur l'épreuve et sur la tête.

M. Bourgeois, utilisant la Méthode de *M. Boucheron*, a recours aux grains de plomb comme points de repère. Il les fixe au pourtour de l'orbite avec une bandelette de diachylon. La radiographie faite, il construit un schéma représentant la coupe antéro-postérieure de l'orbite avec les dimensions données par les traités d'anatomie. Puis il compare l'intensité de la teinte du projectile inconnu à celle du plomb témoin pour voir s'il est du côté interne ou externe.

D'autres substances peuvent être utilisées comme repères. Des fils de cuivre, des grillages métalliques, par exemple. Nous nous sommes servi souvent d'une paire de lunettes, que nous radiographions en même temps que le projectile, et cette technique nous a donné de bons résultats.

Il est une autre méthode approximative, spéciale à l'ophtalmologie, qui peut rendre de grands services. C'est la radiographie pratique. Elle consiste en ceci :

Au lieu de faire deux radiographies dans une position différente de la tête, une fronto-occipitale et une bitemporale, par exemple, on fait les deux épreuves dans une position différente de l'œil, la tête restant immobile.

On utilise un châssis spécial formé d'un cadre de bois et d'un tiroir. Ce tiroir, destiné à contenir la plaque, glisse facilement dans le châssis, et permet ainsi de mobiliser la plaque sans bouger le blessé.

Voici comment on opère :

Le blessé étant couché, la tempe appuyée sur le châssis, on l'invite à porter ses regards en haut. On fait dans cette position de l'œil une première épreuve ; puis, le blessé restant absolument immobile, on substitue une plaque vierge à la plaque impressionnée, ce qui, grâce au tiroir, se fait sans déplacer la tête.

On invite alors le malade à porter ses regards en bas et dans cette deuxième position de l'œil, on fait marcher l'ampoule.

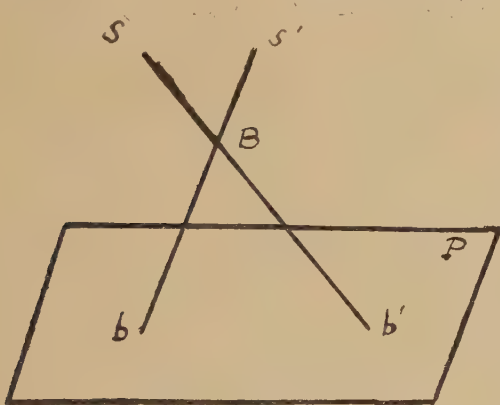
On peut comparer entre elles les deux épreuves obtenues. Si l'ombre du corps étranger n'occupe pas, par rapport à la paroi orbitaire, la même position dans les deux radiographies, c'est que le corps qui a donné naissance à cette ombre s'est lui-même déplacé. On en conclut immédiatement que le corps étranger est mobile avec le globe oculaire et que par conséquent c'est un corps intra-oculaire.

Procédés à détermination exacte.

Les procédés à détermination exacte sont légion. Il dérivent tous du même principe. Prendre sur un plan deux projections d'un corps étranger, soit en déplaçant la tête, l'ampoule restant fixe, soit en déplaçant l'ampoule, la tête restant immobile.

Supposons un corps étranger dans l'orbite et représentons-le par un point B. Faisons deux projections coniques de B en prenant deux positions différentes du point de vue S. (*S nous représente la source radiogène dans première position. S' nous représente la même source*

radiogène dans une deuxième position.) La projection conique de B sur le plan P constitué par la plaque sensible, nous donne les deux points b et b'.



Nous connaissons les deux positions S et S' du point de vue ainsi que les deux projections b et b' sur le plan P. On voit immédiatement que, pour déterminer B dans l'espace,

il suffit de joindre b' à S' et b à S, soit avec des droites réelles constituées par des fils, soit avec des droites tracées sur une épure où l'on aurait relevé les quatre points S, S', b, b'.

Cette première recherche détermine le point B dans l'espace d'une manière absolue. On peut alors déterminer sa position relative par rapport à certains repères. Il suffit pour cela de déterminer les distances de B à ces divers repères.

En résumé, pour avoir la position inconnue et relative de B, par rapport à certains indices arbitrairement choisis, la théorie des projections coniques montre qu'il faut :

- 1° Obtenir les projections b et b' sur le même plan P ;
- 2° Déterminer B d'une manière absolue dans l'espace en joignant par un procédé quelconque b et b' à la position correspondante du point de vue ;

3° Déterminer la position relative de B, ainsi reconstitué dans l'espace, par rapport aux repères choisis.

Parmi les innombrables procédés qui dérivent de ce principe et qui tous ont pu donner des résultats, nous ne retiendrons que ceux de Mackensie Davidson, de Mergier, de Contremoulins, de Guilloz, de Séchehay.

Dans les trois procédés qui forment le premier groupe, on suit point par point la marche exposée plus haut. :

1° *Obtention de deux projections b et b' sur le plan P.*

— On fait deux radiographies successives sur deux plaques différentes venant occuper successivement la même place et avec deux positions différentes de l'anode du tube à rayons X. On obtient ainsi deux images de la balle, une sur chaque cliché ; il s'agit ensuite de les relever sur le même plan.

MM. Rémy et Contremoulins les relèvent sur une plaque de zinc, M. Mergier sur une feuille de papier et M. Mackensie sur l'appareil spécial appelé « localiser ».

Remarquons une légère différence entre les trois procédés, M. Contremoulins ne s'occupe pas tout d'abord des deux positions de l'ampoule radiogène. Il les détermine ensuite au moyen d'un *œilleton* spécial et d'une *plaque contrôle*. Les points d'émission des rayons X sont ainsi contrôlés avec une exactitude parfaite. Au contraire, dans le procédé Mergier et Mackensie Davidson, on note dès le début les positions de l'anode. Dans tous les cas, le déplacement du point d'émission des rayons X est à peu près arbitraire.

2° *Détermination de la position absolue de B.*— Le plan P représentant, comme nous venons le voir, la plaque de

zinc de MM. *Rémy* et *Contremoulins*, ou la feuille de papier transparente de M. *Mergier*, ou le « localiser » de M. *Mackensie*, on joint les deux images b et b' de la balle aux points correspondants occupés par l'anode en S et S'. Nous connaissons ces points, car nous les avons déterminés dans la première phase de l'opération.

On peut dire que l'on a ainsi reproduit le trajet suivi par les rayons X qui tombaient sur la balle durant les deux poses. On réalise ce trajet au moyen de fils (procédé *Contremoulins* et procédé *Mackensie*) ou au moyen de tiges rigides, fixées par leur extrémité en S et S' et pouvant s'allonger à volonté (compas entométrique de *Mergier*). Le point de rencontre des deux tiges rigides ou des deux fils tendus donne la position qu'occupait la balle dans l'espace.

3^e *Détermination de la position relative de B.* — Avant l'opération on a eu soin de marquer sur la peau de la région orbitaire trois points de repère faciles à retrouver. Si ces trois points de repère sont reproduits par un procédé quelconque sur le plan P. où se trouvent déjà les deux projections du corps étranger, on pourra facilement déterminer la position relative de B. par rapport à ces trois points superficiels du crâne. Pour cela on fera occuper au plan P. la position exacte qu'il avait avant la pose. On fait ainsi coïncider les trois points superficiels marqués sur la peau avec les trois points de repère enregistrés sur le plan. *Mackensie Davidson* et *Mergier* se servent de droites qui se croisent perpendiculairement. *Contremoulins* utilise un compas schéma, composé de quatre tiges verticales, fixées sur une plate-forme, et

que l'on règle, en position et en hauteur, pour que les extrémités de trois d'entre elles représentent les trois points de repère et, la quatrième, la position du corps étranger.

Sechehaye arrive à la solution en se servant d'une formule géométrique. Il détermine les deux plans de projection du corps étranger de la même manière que les autres auteurs, puis trouve la détermination absolue de B. grâce à l'application d'un théorème. Connaissant la distance entre les deux points de projection b et b' et connaissant la distance entre les deux sources radiogènes S et S', ces données lui suffisent pour déterminer la profondeur.

La recherche exacte de la position relative de B. s'obtient grâce à l'interposition d'un treillis métallique entre la peau et le cliché, et par l'application de points de repère constitués par des fils métalliques croisés, reproduits également sur la peau et sur le cliché.

M. *Guilloz* a donné un excellent procédé qui a été appliqué avec succès à la recherche des corps étrangers de l'œil et de l'orbite. Ce procédé, qui se trouve exposé en détail dans la thèse de son élève Abt', est basé sur ce principe. Après avoir obtenu sur une même plaque photographique, le sujet étant immobile, deux projections coniques du corps étranger et des points de repère marqués sur la peau, on transforme cette projection conique en projection orthogonale. On peut alors calculer la distance du corps étranger par rapport aux points de repère enregistrés sur le cliché.

Point n'est besoin de tenir compte de la position du sujet par rapport au plan de projection. Pour la détermi-

nation absolue du corps étranger, M. *Guilloz* se sert soit d'un graphique, soit d'un calcul algébrique. Connaissant uniquement la distance des tubes à la plaque, il tire du seul examen de la plaque photographique tous les renseignements nécessaires à la détermination de la distance du corps étranger aux points de repère et des points de repère entre eux.

La recherche de la position relative du corps étranger se fait au moyen d'un unique compas rigide et léger, composé de trois branches latérales qui se superposent aux points de repère et d'une tige indicatrice centrale qui, si elle est bien placée, vient frapper le corps étranger.

Ainsi, quel que soit le procédé de détermination exacte employé, c'est toujours le principe des deux projections coniques qui sert de point de départ.

Le procédé de Mergier exige deux tubes et un compas entométrique. Il est peu coûteux et présente une exactitude suffisante pour extraire les gros projectiles.

Le procédé de Mackensie nécessite un appareil spécial en forme de pupitre, appelé *localiser* et, en outre, une construction très délicate. Il suppose que les points de repère du cliché et de la peau sont exactement superposables. L'immobilité absolue du malade est nécessaire pendant la pose.

Si l'on veut suivre la méthode de Sechehaye, aucun instrument spécial n'est nécessaire. Le compas indicateur est remplacé dans ce procédé, par un cercle de carton, sur lequel sont tracées des flèches indicatrices. Ce carton est découpé de telle sorte qu'il épouse exactement la forme de la région où se trouve le corps étranger. Cette méthode

est évidemment d'une grande simplicité ; mais, de même que les deux précédentes, elle est sujette à une critique sérieuse. Le plan des deux coordonnées est celui de la plaque sensible au moment des radiographies. Or, la position de ce plan est presque toujours difficile à déterminer à cause des déformations que subissent les parties charnues quand elles reposent sur un plan. Comment pouvoir, en outre, espérer qu'un cercle de carton entourant le crâne soit suffisamment rigide et fixe pour indiquer avec précision de petits fragments de corps étrangers parfois mobiles dans la cavité orbitaire ?

Le procédé *Contremoulins* nécessite un bâti en bois, portant, d'un côté, un châssis photographique spécial et, de l'autre, deux tubes de Crookes. Il faut, en outre, un compas-repère, une plaque de zinc, un compas-schéma et un compas d'opération.

Il réalise sur les autres appareils un progrès considérable, en ce sens que les points de repère sont fixés au crâne d'une façon immuable à l'aide d'un scellement au plâtre. Mais son principal inconvénient, c'est la complexité de l'étude radiographique, la précision que le réglage du compas nécessite. Son prix élevé constitue, en outre, un des principaux obstacles de sa diffusion.

L'appareil Guilloz ne nécessite qu'un seul compas léger et facile à manier. Il pourra donc nous rendre service dans la recherche rigoureuse des corps étrangers de l'orbite. Mais cette recherche est-elle toujours indispensable ? Nous ne le pensons pas et souvent, à défaut d'appareils *Contremoulins* ou Guilloz, les procédés approximatifs nous fourniront des résultats suffisants. Nous

ne préconiserons donc pas tel ou tel appareil au détriment d'un autre. Ce sera au chirurgien à savoir utiliser, selon les circonstances, les appareils qu'il pourra avoir sous la main. Il se rappellera que les procédés à détermination approximative ont pu fournir d'excellents résultats grâce à des points de repère habilement choisis. Il se souviendra que les procédés Contremoulins, Mackensie nécessitent des appareils spéciaux, que les procédés de Guilloz, de Mergier et de Sechehayé n'exigent que des appareils beaucoup plus simples à se procurer. Les deux plus rigoureusement exacts sont, sans contredit, celui de Contremoulins et de Guilloz ; le premier, car il a le grand avantage d'obtenir l'immobilité absolue de la région en permettant les mouvements des autres parties du corps ; le second, car l'immobilité du sujet est assurée grâce à la largeur du plan de projection choisi et parce que l'auteur a fait un louable effort pour maintenir fixe et repérer la position de l'œil pendant l'opération.

MÉTHODE STÉRÉOSCOPIQUE

Les méthodes précédentes sont objectives. Elles permettent, au moyen de constructions géométriques, de fixer la position réelle du corps étranger. « L'exactitude du résultat, dit M. *Cluset*, dépend uniquement de l'exactitude avec laquelle les données expérimentales ont été déterminées. » Mais ces méthodes présentent un grand inconvénient. L'objet reste toujours mystérieux. Avec la stéréoscopie nous rencontrons des avantages et des inconvénients différents.

1° Elle permet, grâce à la reconstitution virtuelle de l'objet dans l'espace, de voir le corps étranger en place à l'intérieur de l'orbite, d'apprécier sa profondeur et les rapports qu'il affecte avec la région avoisinante.

2° Le repérage du corps étranger peut se faire non seulement par rapport à des points intérieurs de la cavité orbitaire, mais aussi par rapport à des points arbitrairement choisis à la surface de la peau.

3° On peut, de la même façon et avec la même rapidité, faire le repérage des lésions osseuses que le corps étranger a pu produire.

4° Bien des détails qui peuvent échapper à l'examen des épreuves séparées sont parfaitement appréciés au moment de l'examen stéréoscopique.

Les inconvénients de la stéréoscopie sont la conséquence de ce fait : que l'objet reconstitué dans l'espace grâce aux deux épreuves examinées simultanément est un objet virtuel. La détermination de la position du corps étranger ne peut se faire que par appréciation, et son exactitude varie avec chaque individu et chaque appareil.

En outre, les procédés stéréoscopiques ne donnent de brillant résultat qu'autant que les ombres portées sur l'écran sont suffisamment distinctes, ce qui dépend de la nature des régions traversées, de leur épaisseur, du corps recherché et enfin de l'intensité de l'éclairage. Or les régions comme le crâne présentent une grande épaisseur de tissus denses ; aussi les images sont-elles souvent obscures. N'oublions pas non plus que la radiographie stéréoscopique exigeant un certain nombre d'opérations dé-

licates, on a plus de chance de multiplier les causes d'erreur.

Quoi qu'il en soit la radiographie stéréoscopique fut appliquée aux corps étrangers de l'œil avec succès pour la première fois par *Mackensie Davidson*.

Pour la réaliser, il faut obtenir deux images représentant l'objet vu sous la perspective que chaque œil percevrait isolément. Dans le cas particulier les deux images devront reproduire la vision que donnerait chaque œil en examinant l'objet supposé transparent. Pour cela il suffit d'obtenir deux images de l'objet, en déplaçant le tube d'une quantité déterminée. On obtient ainsi deux images symétriques. Il faut ensuite présenter isolément à chaque œil l'image qui lui correspond. Grâce au stéréoscope, on réalise la fusion des deux images et l'on perçoit nettement la sensation de relief.

Cette méthode pourra venir compléter et contrôler dans une certaine mesure les renseignements que des examens plus simples auront fournis. Quand il y aura avantage à pouvoir matérialiser le corps étranger et à le montrer au milieu de la région orbitaire, dans les cas d'expertises, par exemple, où des juges non médecins ont à se prononcer, la radiographie stéréoscopique l'emportera de beaucoup sur les autres procédés.

CHAPITRE III

Exploration radioscopique

Les procédés *radioscopiques* présentent, par rapport aux procédés *radiographiques*, l'immense avantage d'être plus rapides, et de fournir en très peu de temps une infinité de renseignements. Mais l'application de la radioscopie à l'exploration de l'orbite rencontre de grandes difficultés, dues à l'épaisseur de la région crânienne et au peu d'intensité des images obtenues. Aussi les auteurs qui se sont occupés des corps étrangers de l'œil ont-ils toujours attaché peu d'importance à l'exploration radioscopique.

Nous n'avons pas rencontré, pour notre part, en pratiquant l'exploration radioscopique de l'orbite, d'obstacles aussi insurmontables qu'on voulait bien le dire. Souvent même cette recherche nous a paru plus facile que l'examen radiographique. Cela tenait moins à la qualité des appareils de radiologie, qu'à la perfection de la méthode usitée par le docteur *Béclère*.

Aussi ne craignons-nous pas d'entrer dans les détails et de décrire la technique et l'instrumentation qui nous ont servi. Beaucoup de nos confrères ne se font pas une idée exacte du matériel nécessaire à la production des rayons X. Ils se figurent que pour pratiquer un examen à l'écran ou même sur une plaque, il faut une installation onéreuse, des appareils multiples et compliqués, des connaissances spéciales et des manipulations délicates. Qu'arrive-t-il ? Rebutés et effrayés par cette perspective qui, si elle était vraie, serait de nature à décourager les meilleures volontés, ils laissent à d'autres ce mode si fécond d'exploration, trop souvent à des gens non médicaux, chez qui l'esprit industriel tient lieu de sens clinique.

Le docteur *Maurin*, dans sa thèse, a surabondamment prouvé que tout praticien, depuis le médecin des grands centres, jusqu'au médecin de campagne le plus isolé, pouvait se servir des rayons X. A plus forte raison, tout ophtalmologiste pourrait, s'il le voulait, bénéficier du nouveau mode d'exploration.

Ne voit-on pas, tous les jours, les cliniques ophtalmologiques se pourvoir à grands frais d'un électro-aimant de *Hirschberg* ? Combien une installation propre à la radiologie ne serait-elle pas plus utile et souvent moins dispendieuse ?

Que faut-il donc pour faire de la radioscopie ?

Pour produire des rayons X, il faut deux choses, un générateur d'énergie électrique et une ampoule.

Le *générateur* dépendra des circonstances :

1° Si la clinique est installée dans une ville où l'éner-

gie électrique est distribuée à domicile, rien n'est plus simple. Ou bien on aura recours directement au courant de la ville ; ou bien on trouvera la possibilité de faire recharger une batterie d'accumulateurs.

2° Si l'ophtalmologiste ne dispose d'aucune de ces ressources, il fera usage d'une machine statique.

Si l'on se sert du courant de la ville ou d'une batterie d'accumulateurs, il faut employer, pour la production des rayons X, deux intermédiaires, une bobine d'induction et un interrupteur.

Avec la *machine statique*, point de bobine d'induction, ni d'intermédiaire. La machine suffit à elle seule à produire des rayons X. Sa mise en marche s'effectue soit à la main, soit à l'aide d'un moteur quelconque alimenté au gaz, au pétrole, à l'alcool.

Dans les différents examens radioscopiques que nous avons pratiqués, nous nous sommes constamment servi des deux modes de production. La bobine et la machine statique nous ont donné de bons résultats. Mais la machine statique nous a paru préférable pour l'examen radioscopique, car elle donne une plus grande netteté, et surtout une plus grande fixité aux images.

Le générateur d'électricité étant trouvé, reste la question des *ampoules*.

Pour l'examen radioscopique de l'orbite, il faut des rayons pénétrants, et il est utile de faire varier, au cours de l'examen, le pouvoir de pénétration des rayons. Aussi, le docteur Bécclère n'emploie-t-il que des ampoules à régulateur de vide. Les plus commodes sont sans contredit les ampoules à osmorégulateur de Villars. Si l'ampoule donne

des rayons trop pénétrants, on chauffe le tube de platine, l'ampoule devient plus molle. Si, au contraire, les rayons ne sont pas assez pénétrants, on coiffe l'osmo-régulateur d'un manchon de platine, on le chauffe et on augmente ainsi le vide à l'intérieur de l'ampoule.

Nous voici donc en possession d'un générateur d'énergie électrique et d'une ampoule réglable. Pour appliquer les rayons X à l'examen radioscopique, on a besoin en outre de deux choses : un *écran* et un autre instrument : l'*œil*, dont l'adaption joue un grand rôle, ainsi que l'ont démontré le docteur *Parinaud* et le docteur *Béclère* (*Maurin*).

L'*écran*, fluorescent au platino-cyanure de baryum n'a pas besoin d'avoir de grandes dimensions. Il importe qu'il soit séparé de l'ampoule par un voile noir s'il s'agit d'un examen collectif, car les observateurs doivent être dans l'obscurité ; ou bien, s'il s'agit d'un examen individuel, une petite chambre noire portative pourra rendre de grands services. Nous nous servions parfois d'une chambre noire constituée par un cylindre de carton roulé. Un cornet de papier noir, au besoin, remplirait le même but. L'extrémité de ce cylindre appliquée sur l'écran nous permettrait de voir les images radioscopiques avec une grande netteté.

Le quatrième et dernier instrument fondamental indispensable à l'exploration radioscopique est l'*œil*. Celui-ci doit être convenablement adapté. Quand on passe du grand jour à un endroit peu éclairé, on commence par ne rien voir, puis, peu à peu, on distingue les objets. C'est ce qui arrive pour la radioscopie. On commence par ne

rien apercevoir, puis peu à peu on distingue les images sur l'écran. Il y a donc une adaptation rétinienne. Cette adaptation varie avec chaque observateur. A cause de ces différences entre les individus, il est bon de connaître son équation personnelle, c'est-à-dire la sensibilité de sa rétine. En outre l'accroissement de la sensibilité rétinienne chez un même individu varie dans des proportions considérables. Ainsi, le docteur *Béclère* a démontré qu'au bout de dix minutes, dans l'obscurité, on perçoit cinquante fois mieux les images qu'au début. Au bout de vingt minutes, la sensibilité rétinienne est deux cents fois plus grande qu'au sortir du plein jour. En outre, l'acuité visuelle, celle qui nous permet de distinguer les contours des images, baisse considérablement devant l'écran et est toujours inférieure à l'acuité normale en plein jour. Comme conséquence, il vaudra toujours mieux faire l'examen radioscopique le soir, car à ce moment-là on est naturellement adapté. Si l'on ne peut faire l'examen le soir, il est bon de rester quelques instants dans l'obscurité avant de chercher à distinguer une ombre sur l'écran. Une non moins bonne précaution pour l'ophtalmologiste consistera à examiner, avant la région orbitaire, une partie du corps moins dense que le crâne et facilement perceptible aux rayons X. Ainsi on commencera par regarder une main, un bras. Et lorsqu'on distinguera bien les os de la main ou du bras, on sera prêt pour l'exploration orbitaire.

Nous voilà donc muni d'un bon générateur d'énergie électrique, d'une ampoule appropriée, d'un écran fluorescent. Notre œil est convenablement adapté. Nous plaçons le malade devant l'écran. Allons-nous pouvoir

explorer la cavité orbitaire? Oui, si nous avons à faire à un gros corps étranger, une balle par exemple, dont l'ombre se détachera suffisamment sur l'écran. Mais nous ne distinguerons rien, s'il s'agit de petits fragments, de grains de plombs de très petit calibre. Cela tient à ce que notre installation, suffisante pour la radioscopie générale, n'est pas assez perfectionnée pour cette radioscopie spéciale, qu'est l'exploration orbitaire.

Cela nous explique pourquoi les auteurs qui ont cherché des corps étrangers à l'écran, ne se sont jamais montrés enthousiastes de ce mode d'exploration. Leur outillage était défectueux et c'est la méthode qu'ils accusaient.

Pour obtenir d'excellents résultats ils font ajouter à cet outillage fondamental, ce que le docteur Bécclère a appelé les *instruments auxiliaires de l'emploi médical des rayons de Röntgen*. Ces instruments sont: le *diaphragme* et l'*indicateur d'incidence*.

Les images radioscopiques présenteraient toujours des contours nettement tranchés, s'il n'y avait pour agir sur l'écran fluorescent que les rayons émis par le focus anticathodique ou rayons focaux. En dehors de ces rayons focaux, seules utiles, l'écran est soumis à l'action de beaucoup d'autres rayons, provenant d'un très grand nombre de points de l'espace et qui tous nuisent à la netteté des images. On les appelle rayons parasites.

Pour augmenter la netteté de l'image on a donc intérêt à limiter l'action de ces rayons parasites. On y parvient surtout à l'aide de diaphragmes de plomb, imperméables aux rayons X, sauf au niveau de l'ouverture plus ou moins grande dont ils sont percés. Il est avantageux de dia-

phragmer particulièrement en deux points du trajet des rayons de *Rœtngen* : à la sortie de l'ampoule et à leur entrée dans la peau.

Le dispositif le plus simple, pour diaphragmer à la sortie de l'ampoule, consiste à placer à peu de distance du tube radiogène un *diaphragme iris*. L'utilité de ce diaphragme iris, que M. *Béclère* a fait construire, est la même que celle des diaphragmes iris employés en photographie. L'image obtenue est ainsi beaucoup plus nette.

Le dispositif le plus simple pour diaphragmer à l'entrée de la peau consiste à employer une lame de plomb percée d'une ouverture ovale. On applique cette lame sur la région temporale qui regarde l'ampoule.

On peut faire mieux encore et réunir dans un appareil unique les précieux avantages des deux dispositifs précédents. Le docteur *Albers-Schæenberg*, de Hambourg, a préconisé l'emploi d'un diaphragme de plomb de forme cylindrique. Nous avons pu en constater les heureux résultats. Ce cylindre creux, exactement appliqué sur la face temporale du blessé, forme sur le trajet des rayons, entre l'ampoule et la paroi, un véritable tunnel de plomb. Ce tunnel arrête au passage les rayons parasites beaucoup plus complètement que la simple ouverture des diaphragmes plans, et les images perçues à l'écran deviennent ainsi excessivement nettes.

En dehors des diaphragmes, il est un autre instrument auxiliaire, qui ne contribue pas moins au succès de l'examen radioscopique. Nous voulons parler de l'*indicateur d'incidence*.

L'ombre que nous apercevons à l'écran est une image

plus ou moins déformée du corps étranger qui lui a donné naissance. Or, tous les rayons émis de l'anticathode ne donnent pas, tous également, la même image de l'objet. Parmi ces rayons, les uns la déforment beaucoup, d'autres peu ; or, il est un rayon qui, projeté sur l'écran, donne une ombre se rapprochant le plus de la réalité, c'est le rayon normal, c'est-à-dire le rayon perpendiculaire au plan de l'écran. On aura donc grand intérêt en radioscopie à disposer sur le trajet du rayon normal la partie de la région orbitaire que l'on veut examiner.

On y arrive au moyen de l'indicateur d'incidence à fils croisés. Il se compose de deux cadres et de deux croisés de fils qui doivent former avec le centre du diaphragme une même ligne droite horizontale et perpendiculaire à l'écran.

Si nous joignons à ce matériel un *spintermètre* ou instrument spécial, permettant de mesurer la longueur de l'étincelle équivalente, ce qui revient à mesurer la résistance de l'ampoule, nous pourrons pendant tout le cours de l'exploration radioscopique connaître la qualité des rayons X émis par l'ampoule. Nous aurons ainsi tout le matériel complet nécessaire à la conduite d'une bonne exploration.

Position à donner au malade. — L'éclairage bi-temporal est le plus favorable. L'éclairage occipito-frontal ne donne pas d'image assez nette. De plus, dans le cas d'un corps étranger intra-oculaire, M. Guilloz a démontré qu'il y avait intérêt à faire varier l'inclinaison de la tête afin de dégager la région oculaire de l'image sombre du rebord orbitaire. Une inclinaison de 30° de l'écran sur le

plan sagittal de la tête, a pour effet de dégager presque complètement la région bulbaire des ombres des rebords orbitaires, l'ampoule se projetant au niveau du conduit auditif externe.

On placera donc le sujet de façon à ce que la région temporale saine soit dirigée vers l'ampoule et la région temporale malade appliquée contre l'écran. Au bout de quelques instants, soit qu'on chauffe l'ampoule, ou qu'on la règle d'une autre façon on obtiendra l'image de la cavité orbitaire avec une fixité assez nette. On peut alors déplacer soit la tête, soit l'ampoule, de façon à bien explorer toute la cavité orbitaire.

Ce premier examen nous fournit un résultat. Si l'on aperçoit sur l'écran au niveau de la zone claire correspondant à la cavité orbitaire, une ombre anormale, nette, circonscrite, *on peut affirmer l'existence d'un corps étranger*, sans pour cela présumer de sa nature. Mais si, en examinant l'écran, tout paraît normal, et que pas la moindre trace d'opacité ne vienne révéler l'existence d'un fragment quelconque, nous ne sommes pas en droit d'*affirmer qu'il n'existe pas de corps étranger*. En effet celui-ci pourrait échapper à l'observation à cause de sa transparence ou de sa petitesse.

Un examen radiographique devient alors nécessaire pour contrôler ou infirmer ce diagnostic. Notons, cependant, qu'en pratique, lorsque les commémoratifs ne nous font pas soupçonner un fragment de très petite dimension ou d'une extrême transparence, les renseignements donnés par l'écran peuvent suffire.

Supposons donc que ce premier examen nous ait révélé

l'existence d'un corps étranger. Il s'agit maintenant de déterminer s'il est intra ou extra-oculaire. La radioscopie peut répondre à cette question et voici le procédé que nous avons constamment employé.

Tout en maintenant la tête appliquée contre l'écran, on commande au blessé de diriger ses regards successivement en haut et en bas ; on observe, pendant ce temps, ce qui se passe sur l'écran. Si l'ombre du corps étranger est mobile sur l'écran, et qu'elle se déplace en même temps que le globe oculaire, il y a de fortes présomptions pour que le corps étranger qui donne naissance à cette ombre soit lui-même mobile avec le globe : que par conséquent ce soit un corps étranger intra-oculaire.

Si au contraire l'ombre du corps étranger reste immobile sur l'écran, alors que l'œil du blessé se déplace, il est plus que probable que cette ombre est produite par un corps étranger indépendant des mouvements du globe : par conséquent on a affaire avec un corps étranger extra-oculaire.

Notons le cas fort rare où une ombre indépendante des mouvements du globe pourrait être produite par un corps étranger siégeant au centre de l'œil.

Ce premier examen nous a donc permis de connaître deux renseignements précieux.

1^o Il existe un corps étranger.

2^o Ce corps étranger est intra ou extra-oculaire.

La radioscopie peut-elle pousser encore plus loin la précision dans le diagnostic ?

Recommençons le même examen. La région temporale toujours appuyée contre l'écran et la tête restant immo-

bile; invitons de nouveau le blessé à diriger ses regards successivement en haut et en bas.

Le globe oculaire peut être considéré comme une sphère mobile autour d'un axe horizontal et transversal. Si l'ombre du corps étranger s'élève dans le regard en haut, c'est que le corps étranger est dans l'hémisphère antérieur. Si l'ombre s'abaisse dans le regard en haut, c'est que le corps étranger est dans l'hémisphère postérieur du globe.

En d'autres termes, l'image du corps étranger se déplace dans le sens de la direction du regard, s'il se trouve dans la moitié antérieure.

L'ombre se déplacera en sens contraire de la direction du regard si le corps étranger siège dans la moitié postérieure du globe.

Voulant obtenir plus de précision encore nous nous sommes servi de points de repère qui nous permettaient de repérer le corps étranger par rapport à un point superficiel de la peau. Voici les points de repère qui nous ont fourni les meilleurs résultats.

On prend une paire de lunettes. À chacune de ses deux branches horizontales on fixe une épingle, de telle façon que cette épingle soit perpendiculaire aux branches des lunettes. Cette opération s'effectue facilement en entourant l'épingle et la branche d'un fil souple. On a réalisé ainsi sur chaque branche des lunettes un petit curseur métallique facilement maniable.

On fait mettre les lunettes au patient, et on a soin de lui maintenir la tête droite. Rien n'est plus simple alors, que de faire coïncider l'ombre des deux curseurs sur

l'écran. On a ainsi un rayon normal à l'écran et à la tête, et l'on peut juger immédiatement si le corps étranger se trouve en avant ou en arrière du curseur perpendiculaire, au-dessus ou au-dessous de la branche horizontale des lunettes. Pour repérer la position du corps étranger par rapport à la peau, déplaçons les deux curseurs verticaux de façon à faire coïncider en une ligne horizontale l'ombre du corps étranger et celle des deux épingles. Cet examen nous fait connaître un point correspondant approximativement au niveau du corps étranger par rapport à la surface de la région temporale.

L'emploi d'une paire de lunettes comme repère a encore un autre avantage. Supposons que la branche horizontale passe à peu près par le centre de rotation du globe. Dans les mouvements imprimés à l'œil, l'ombre du corps étranger intra oculaire, se déplacera dans un certain sens par rapport à l'image visible de la branche horizontale des lunettes.

Observons ce qui se passe sur l'écran pendant les mouvements du globe. Dans le regard en haut, l'ombre vient-elle à s'élever, en s'éloignant de la branche horizontale ? c'est que le corps étranger siège dans le segment antéro-supérieur du globe ; s'élève-t-elle au contraire en s'en rapprochant ? le corps étranger siège dans le segment antéro-inférieur.

Dans le regard en bas, l'ombre vient-elle à s'élever en s'éloignant de l'image de la branche horizontale ? c'est qu'il s'agit du segment postéro-inférieur ; s'élève-t-elle au contraire en s'en rapprochant ? on a affaire au segment postéro-supérieur.

Nous connaissons ainsi le segment du globe oculaire où siège le corps étranger : nous avons pu, d'autre part, repérer sur la peau de la région temporale un point correspondant au niveau de ce corps.

Mais sa profondeur nous reste encore inconnue. On peut cependant, par un procédé simple, évaluer la situation approximative du corps recherché, par rapport à la région frontale du sujet. Déplaçons en effet d'une oreille au nez, un indice métallique quelconque, de préférence semblable au corps étranger, un grain de plomb, par exemple. Quand l'ombre de l'indice sera analogue, comme dimension, comme forme et comme teinte à celle du corps étranger, nous aurons beaucoup de chance d'être en face du corps recherché et nous pourrons placer un point de repère à ce niveau sur la région frontale du blessé.

Nous pouvons savoir aussi si le corps étranger se trouve du côté nasal ou temporal du globe. On prie le malade de regarder en avant et de faire mouvoir ses yeux dans le sens horizontal. Si l'ombre vue sur l'écran se déplace en avant quand le regard est dirigé du côté nasal, le corps étranger occupe l'hémisphère temporal. Il occupe l'hémisphère nasal dans le cas contraire.

En résumé, quand il s'agit de corps étrangers qui ne sont pas d'une extrême petitesse, la radioscopie, faite avec les appareils nécessaires, peut nous donner les renseignements suivants :

- 1° Il existe ou non un corps étranger ;
- 2° Ce corps étranger est intra ou extra-oculaire ;
- 3° Il siège dans tel ou tel segment du globe ;
- 4° Il occupe la moitié nasale ou temporale de l'œil ;

5° Il se trouve placé à peu près au niveau d'un point de repère marqué sur la peau de la région temporale ;

6° Un autre point de repère marqué sur la région fronto-orbitaire du blessé, indique approximativement le niveau du siège profond de ce corps étranger.

CHAPITRE IV

Critique des différentes méthodes radiologiques.

Au cours de cette étude nous avons indiqué les renseignements pratiques que, d'après nous, l'ophtalmologiste avait intérêt à demander à la radiologie. Nous avons exposé d'autre part les différentes méthodes d'examen par les rayons X. Il ne nous reste plus qu'à déterminer le mode d'exploration auquel nous aurons recours et quel est le procédé qui répondra le mieux aux désirs légitimes de l'oculiste.

L'exploration radiographique simple est une opération complexe. Comme la photographie, elle comprend trois opérations successives : 1° Impression de la plaque sensible par l'interposition, entre elle et l'ampoule, de la tête du blessé ; 2° développement de cette plaque et obtention du cliché négatif ; 3° tirage de ce cliché sur épreuve positive.

La radiographie stéréoscopique exige deux clichés radiographiques : la plupart des procédés de localisation demandent également deux épreuves. Le tout exige du

temps, du soin, et une installation assez complexe si l'on veut se passer des services d'un photographe professionnel.

L'exploration radioscopique demande, à peu de chose près, le même matériel générateur de rayons X. Mais la vision directe des ombres portées sur l'écran fluorescent réclame une dépense de temps, de peine et d'argent bien inférieure à celle qu'exige une épreuve radiographique. Ce sont là ses moindres avantages. En outre, c'est un privilège inappréciable, réservé seulement à l'écran, de déceler les mouvements invisibles qui se produisent à l'intérieur de la cavité orbitaire. En quelques instants, par le simple déplacement du sujet, de l'ampoule, d'un point de repère ou de l'écran, nous voyons défiler sous nos yeux des images multiples qui se complètent, se corrigent les unes les autres. Bien plus, en modifiant le pouvoir de pénétration des rayons, nous pouvons faire varier l'éclat de l'image, modifier le contraste des ombres et des clairs, et nous rendre compte ainsi de la profondeur et de la situation des corps étrangers.

Il semble donc que la méthode de choix, la plus facile, la plus rapide, la plus féconde en résultats, soit l'examen radioscopique. C'est à elle que les ophtalmologistes devraient recourir dans tous les cas, quitte à pratiquer ultérieurement l'examen radiographique, s'ils jugeaient insuffisants les renseignements fournis par la fluoroscopie.

Il n'en est pas ainsi. Presque tous les auteurs qui se sont occupés de cette question ont donné le pas à la radiographie sur la radioscopie.

« En ophthalmologie, dit *Abt*, la radioscopie ne sera pas d'un grand secours, car les corps étrangers sont en général très petits et échappent presque toujours à ce mode d'examen; ou, s'ils sont visibles, les images obtenues sont trop peu intenses. En effet, lorsqu'on examine des régions fort épaisses, les rayons X sont arrêtés. »

« Lorsqu'on a à sa disposition, dit *M. Bourgeois*, une installation donnant le moyen de faire des radiographies aussi nettes que celles que j'ai présentées à la Société d'Ophthalmologie, il est élémentaire de commencer toute séance par un examen à l'écran; or, dans les sept expertises qui font l'objet de mon étude, pas une fois la radioscopie n'a permis d'apercevoir la plus légère ombre de corps métallique. Si *M. Terrien* a pu voir à l'écran un grain de plomb intra-oculaire, c'est que c'était du n° 5 et siégeant du côté externe de l'orbite. »

Ainsi, *M. Bourgeois* frappe d'ostracisme la radioscopie, parce qu'il n'a rien pu voir à l'écran. Sans vouloir contester la valeur du matériel employé, qu'il nous soit permis de faire remarquer à *M. Bourgeois* que la radioscopie ne consiste pas uniquement à substituer un écran à une plaque photographique. La radioscopie est une méthode qui ne se confond nullement avec la radiographie. Elle a des moyens qui lui sont propres. *M. Bourgeois* ne nous décrit pas la technique dont il s'est servi; nous ne savons pas comment il a limité l'action des rayons parasites. A-t-il employé un diaphragme? C'est probablement là la cause de son échec. Nous n'en voulons pour preuve que les deux exemples suivants (1) :

(1) Cas observés dans le service de M. le docteur Bécclère.

Une fillette s'était introduit un caillou dans les bronches. L'ombre de corps étranger se voyait nettement sur l'écran quand le diaphragme iris présentait son plus petit diamètre. Mais lorsque l'ouverture de ce diaphragme devenait plus grande, immédiatement l'ombre du caillou cessait d'être visible à l'écran.

M. Bécère a présenté à la Société médicale des Hôpitaux un malade atteint de calcul du rein. Il est très rare que les calculs reinaux soient visibles à l'écran. Or, celui-ci, grâce à son volume, se révélait à l'examen radioscopique — à condition toutefois que le diaphragme iris fut très resserré. Venait-on à agrandir l'ouverture du diaphragme, aussitôt l'ombre du calcul disparaissait.

Ces deux exemples nous semblent prouver surabondamment l'importance du diaphragme.

Nous ne pouvons, non plus, être de l'avis de *M. Bourgeois* lorsqu'il dit : « Seuls les projectiles de gros calibres et situés très près de la paroi se voient à l'écran. » Sans doute la radiographie permet parfois de déceler des corps très petits que la radioscopie n'aurait pas révélés ; sans doute le plomb dont il était question dans l'observation de *M. Terrien* était du n° 5 ; mais nous ferons à cette objection deux réponses :

1° D'abord les grains de plomb du n° 7 à 10 ne sont pas les plus fréquents dans les accidents de chasse. On trouve aussi souvent des projectiles d'un calibre plus gros. Par conséquent, même s'il était prouvé que la radioscopie ne put déceler que des corps d'un moyen volume, nous réclamerions encore pour elle droit de cité en ophtalmologie.

2° Nous avons pu distinguer très bien à l'écran et, en

nous servant du matériel que nous avons décrit, des grains de plomb de petite dimension. Dans l'observation XXIII, l'enfant A... avait reçu un grain de plomb de petit calibre ; il était situé très profondément dans la cavité orbitaire. La preuve en fut faite par l'extraction d'un des plombs superficiels du cuir chevelu. C'était très exactement un grain de plomb du n° 8. En outre, l'œil fut énucléé et le doigt put être introduit assez loin dans la cavité orbitaire sans rencontrer le projectile. Donc, il était situé profondément et loin de la plaque.

La radioscopie ne mérite donc pas le dédain dont l'accablent la plupart des auteurs. Est-ce à dire qu'elle puisse seule nous rendre service en ophtalmologie et qu'elle puisse partout et toujours remplacer la radiographie ? Nous ne le croyons pas.

1° La radiographie aura toujours sur la radioscopie cet immense avantage de pouvoir laisser une trace de l'exploration, de constituer un document, sur lequel pourront discuter des experts.

2° Elle nous présente en outre cette supériorité inappréciable d'offrir des images plus nettes que celles perçues sur l'écran.

Dans les cas de corps étrangers très petits, l'examen radioscopique peut rester négatif, et l'examen radiographique peut nous révéler des taches très fines, qui sont les ombres minuscules des corps étrangers.

3° La radiographie permet enfin, grâce aux méthodes exactes, un diagnostic précis.

Remarquons que ce troisième avantage ne présente qu'une *utilité relative* en ophtalmologie. En effet, il y a

une différence énorme entre les blessures de l'œil par corps étranger et celle d'un autre organe par le même corps. Presque partout ailleurs, il est possible d'avancer qu' aussitôt la question de la localisation précisée, il est facile d'aller à la recherche du corps étranger et de l'extraire.

Dans l'œil, les choses sont loin de se passer ainsi.

L'œil est un organe mobile dans la cavité orbitaire. En supposant même qu'il restât immobile pendant toute la durée d'une épreuve radiographique, rien ne prouve qu'en cas d'intervention il occuperait sous l'instrument du chirurgien la même position que sous l'ampoule de Crookes.

L'œil est un organe d'une délicatesse extrême. Il en résulte qu'un corps étranger est souvent plus dangereux par les dégâts qu'il a pu provoquer que par le fait même de sa présence. Il en résulte aussi que souvent le corps étranger a pu être localisé exactement, sans qu'on ait procédé à son extraction, car les désordres que l'intervention pourrait produire sont de nature à faire hésiter les plus hardis.

L'œil est un organe solidaire de son congénère. Devant la terrible menace de l'ophtalmie sympathique, l'extraction du corps étranger ne suffirait pas ; c'est l'organe tout entier qu'il faut supprimer.

Ceci résulte non seulement de cette étude, mais de l'analyse clinique des observations que nous publions.

Nous avons divisé ces observations en deux séries : celles pour lesquelles la radiographie a été la méthode de choix, et celles pour lesquelles nous nous sommes servi de la radioscopie. Remarquons que souvent un examen radiographique a suivi et est venu confirmer le résultat

de notre examen à l'écran. Nous n'avons pas recueilli tous les cas de radiographies oculaires déjà publiés. Nous nous sommes contenté de choisir les exemples les plus saillants, les empruntant, autant que possible, à des méthodes différentes. De même dans les observations qui nous sont personnelles, les malades appartenaient à des ophtalmologistes différents. Nous sommes donc en droit d'attribuer à ces deux séries d'observation la valeur d'une opinion moyenne. Le tableau suivant rend compte des résultats obtenus :

Corps Etrangers	Nombre	Diagnostics par Radio- graphie	Diagnostics par Radioscopie	Résultat
Magnétiques	6	4 fois		Extraction avec succès. Abstention. Enucléation (pas d'observation).
Intra-oculaires		2 fois		
Extra-oculaires	2	1 fois 1 fois		Extraction (pas d'observation). Abstention. Enucléation.
Non Magnétiques	7		1 fois	Tentative d'extraction suivie d'échec. Abstention. Enucléation.
Intra-oculaires		1 fois	5 fois	
Extra-oculaires	12	2 fois		Extraction avec succès. Tentative d'extraction suivie d'échec. Abstention. Abstention. Enucléation. Enucléation.
			1 fois	
		3 fois		
		3 fois	2 fois 1 fois	

Sur 29 cas de traumatismes par corps étrangers, nous trouvons 27 corps étrangers. Etant donné le jeune âge des blessés et la transparence de leur cavité orbitaire, nous sommes presque certains que, dans les deux résultats négatifs, nous n'avons rien trouvé, parce qu'il n'y avait rien.

Sur 8 corps *magnétiques*, le hasard a voulu qu'aucun ne fut soumis à l'exploration radioscopique. Nous le regrettons, car probablement la radioscopie eut abouti au même résultat que la radiographie.

Chaque fois que le corps étranger magnétique a été localisé *peu de temps* après le traumatisme, l'extraction à l'électro-aimant a été possible.

Or, pour extraire un éclat d'acier par ce procédé, il n'est pas besoin d'un contact intime entre l'électro-aimant et le métal.

Une localisation assez exacte pour dire dans quel segment de l'œil se trouve le corps étranger est suffisante en pratique.

Le procédé de M. Guilloz eut donc pu être avantageusement remplacé soit par l'exploration radioscopique, soit par la radiographie pratique.

Lorsque la localisation a eu lieu longtemps après le traumatisme, le corps était enkysté et l'intervention devenait inutile. La conduite adoptée variait alors selon les symptômes. Si le corps était bien supporté, c'était l'abstention; s'il devenait dangereux, c'était l'énucléation.

Le tableau est non moins intéressant pour ce qui concerne les corps étrangers *non magnétiques*.

Sur 27 observations, nous ne trouvons pas un cas de

corps étranger non magnétique *intra-oculaire* localisé et extrait avec succès. Les auteurs de méthodes exactes ont tous publié leurs succès. Pas un, ni *Contremoulins*, ni *Guilloz* n'en citent un cas de corps *intra-oculaire* localisé par leur procédé et *extrait* grâce à eux.

En revanche nous constatons un cas d'échec dans la tentative d'extraction d'un corps étranger *intra-oculaire* localisé par la radioscopie. Remarquons qu'il s'agissait d'un malade ayant reçu un éclat de pierre trois mois auparavant. Si M. *Chevallereau* n'a pas persévéré plus longtemps dans sa tentative, c'est que l'œil avait encore un peu de vision et que les manœuvres d'extraction risquaient d'être plus nuisibles que l'abstention.

Faisons observer en outre que la radiographie de précision eut elle, même donné le siège exact du corps étranger, que la tentative d'extraction n'en eût pas moins abouti au même résultat.

Dans les cas de corps étrangers *intra-oculaires* les méthodes *approximatives* nous paraissent donc complètement *suffisantes*.

Le tableau des corps *extra-oculaires* non magnétiques nous fournit un résultat non moins concluant.

Sur douze corps étrangers, neuf fois on aurait pu se passer d'un diagnostic précis :

Cinq fois on s'est abstenu et trois fois on a été obligé d'enucléer. Or, pour enucléer ou s'abstenir, le diagnostic *approximatif* suffit.

On n'a donc tenté que trois fois l'extraction du corps *extra-oculaire*. On y a réussi deux fois et on a échoué une fois.

Les deux succès sont dus aux méthodes *précises*, l'un, au procédé Contremoulins, l'autre au procédé Guilloz. L'échec est dû à la radioscopie et à la radiographie stéréoscopique.

Les méthodes *approximatives* sont donc insuffisantes pour permettre l'extraction des corps étrangers *non-magnétiques*.

Ainsi, pour rechercher la localisation des corps étrangers, deux méthodes utiles sont en présence.

Nous ne choisirons pas l'une au détriment de l'autre ; nous les appellerons, toutes les deux au contraire, au secours de la clinique. Notre choix sera inspiré selon les circonstances.

En tout cas, de ces deux méthodes, l'une est simple et rapide, l'autre, longue et complexe.

La méthode simple nous permet dans presque tous les cas un diagnostic suffisant pour les besoins de la pratique ophtalmologique.

Nous donnerons donc le pas à cette méthode, c'est-à-dire à l'exploration radioscopique et nous commencerons toujours par l'examen à l'écran. Souvent cet examen suffira. Mais si les renseignements de l'écran ne nous paraissent pas complets, s'il s'agit d'un cas pouvant donner matière à expertise, nous n'hésiterons pas à recourir à l'autre méthode, à la radiographie.

La radiographie pratique sera toujours le procédé de choix et celui par lequel nous commencerons toute exploration radiographique.

Mais, parfois les indications que nous aurons ainsi ob-

tenues, suffisantes pour le diagnostic, nous paraîtront insuffisantes pour l'intervention.

Quand après avoir diagnostiqué le siège d'un corps étranger en dehors du globe, nous jugeons à propos de l'extraire, seul un procédé de précision pourra nous conduire sur le corps étranger et par là même en rendre possible l'extraction.

Nous aurons alors recours à la méthode complexe de M. *Contremoulins*, ou mieux au procédé plus simple de M. *Guilloz*.

OBSERVATIONS

Première série.

(Corps étrangers soumis à l'exploration radiographique.)

OBSERVATION I

(Abt.) (1)

En heurtant obliquement son marteau contre l'enclume, un maréchal-ferrant reçoit un éclat d'acier à la partie supérieure de l'œil.

Iritis traumatique $V = 0,4$. M. Guilloz localise le corps étranger à la partie inférieure du vitré, au niveau de l'équateur. M. Rohmer fait une incision sclérale entre le droit inférieur et le droit externe. A la première tentative, il perçoit nettement le choc de l'éclat contre la pointe de l'aimant de Chardin et retire un fragment d'acier de 1 milligramme. Suture conjonctivale. Trois mois après $V = 4$.

OBSERVATION II

(Abt.) (2)

Un chasseur de Plombières reçoit une charge de plomb dans la face. La radiographie montre deux plombs entre le globe et la paroi supérieure de l'orbite. L'extraction confirme l'exactitude de la localisation.

(1) Thèse de Nancy, 1900.

(2) Id.

OBSERVATION III

(Abt.) (1)

Un ouvrier verrier de Baccarat reçoit une limaille de fer dans l'œil. Après localisation par les rayons X, M. Rohmer extrait un éclat de 2 milligrammes. Suture conjonctivale. Le blessé quitte l'hôpital avec une excellente acuité visuelle.

OBSERVATION IV

(Abt.) (2)

Enfin un mineur se présente à la clinique avec un vaste décollement de la rétine à l'œil droit. La radiographie montre un corps étranger au niveau de l'ora serrata. A la deuxième tentative extraction d'un éclat d'acier de 6 milligrammes.

Le malade conserve son œil.

OBSERVATION V

Régnier, *balle de revolver dans la cavité orbitaire extraite avec l'appareil Contremoulins* (*Bulletin Soc. Ch.* 1900, p. 282.)

Je vous présente un malade qui nous montre tous les avantages que nous pouvons tirer de la méthode remarquable de M. Contremoulins pour la recherche des projectiles : le malade s'était tiré un coup de revolver dans la région temporale, la balle avait pénétré dans l'orbite. Quand le malade entra à l'hôpital, il avait une légère exophtalmie. La vision paraissait profondément altérée, le malade ne distinguait que les formes des objets et d'une façon diffuse.

L'examen radiographique fait par M. Le Gentil montrait que

(1) *Thèse* de Nancy, 1900.

(2) *Id*

la balle se trouvait contre la face supérieure de la voûte orbitaire, mais ne me donnait pas la notion de profondeur.

Les jours qui suivirent, la vision revenait un peu, mais restait toujours très confuse. C'est alors que je priai M. Contremoulins, d'examiner le malade et de relever avec son appareil la trace de la balle; il vint, après avoir réglé son appareil, m'aider pour l'extraction.

Le trajet du stylet indicateur montrait que la balle devait être profondément située dans l'orbite, et me laissant toujours conduire par la direction du stylet de M. Contremoulins, j'arrivai presque à 3 centimètres de profondeur, et je finis par trouver la balle dans l'épaisseur de la paroi, faisant saillie du côté de l'orbite et comprimant à ce niveau le nerf optique : j'en fis l'extraction.

Vous pouvez voir aujourd'hui que cette opération n'a laissé aucune trace : les mouvements des muscles de la paupière et de l'œil se font normalement.

Depuis, sa vision s'est améliorée notablement.

Tous les jours son champ visuel s'agrandit.

Nous pouvons espérer qu'il n'a eu surtout qu'une contusion du nerf optique avec hémorrhagie et que peu à peu la compression du nerf ayant cessé la vision pourra se rétablir à peu près complètement (fév. 1900).

OBSERVATION VI

The Lancet, 1898. (Traduite de Mackensie Davidson.)

M. C..., âgé de 40 ans, avait été blessé à l'œil gauche et à la paupière supérieure par un fragment de verre provenant d'une bouteille, qui fit explosion, pendant une expérience chimique, tentée par son frère, en juillet 1898. Il ne fut examiné par le docteur Harisson que trois semaines après l'accident.

Le malade ne présentait alors aucun symptôme sérieux, et il ignorait que son œil fût aveugle. Voici le résultat de l'examen.

OEil droit : 3/5 acuité normale.

OEil gauche : $V = 0$.

La pupille est rétrécie, ne réagit plus à la lumière et se dilate sous l'influence de l'atropine.

Sur la cornée on remarque une cicatrice de trois ou quatre millimètres s'étendant verticalement entre le bord de la pupille rétrécie et le bord de la cornée. Pas de synéchie. Un petit trou dans la périphérie de l'iris correspond à la cicatrice de la cornée. Sur la face externe du cristallin, à la partie correspondant à la solution de continuité de l'iris, on remarque une opacité bien limitée. Le reste du cristallin est clair. L'ophthalmoscope montre un décollement total de la rétine.

M. Mackensie Davidson fit alors l'expérience suivante : un morceau de verre semblable à celui qui avait occasionné le dommage fut placé dans la cavité orbitaire d'un crâne d'adulte. Il fut facilement décelé par la radiographie à travers le diamètre bitemporal de la tête.

Aussi, le 3 février, on fit trois radiographies successives de la tête du malade. Les épreuves furent combinées et examinées au stéréoscope. Le corps étranger fut découvert, estimé à un centimètre de longueur et situé dans le vitré, dans la portion temporale du globe. L'ombre était trop faible pour que le corps étranger fût du métal.

Le 9 février, l'œil fut excisé, et après durcissement, à l'examen, on découvrit un morceau de verre situé dans le vitré, du côté temporal du globe et correspondant très exactement comme dimensions, grandeur et forme aux prédictions faites par M. Mackensie.

OBSERVATION VII

(Lagrange, *Gazette des Hôpitaux de Toulouse*, 10 août 1901.)

Le nommé X..., ouvrier mécanicien, reçut, le 10 octobre, en travaillant au chantier, un éclat de moule à revêt, qui fut projeté dans son œil droit. La perte de la vision fut presque

instantanée. Il ressentit une vive douleur au moment de l'accident. Le soir même son œil est injecté. Les douleurs deviennent lancinantes, intermittentes.

Deux jours après il se présente à la consultation. On remarque à l'inspection de l'œil au niveau de la partie externe, une plaie linéaire horizontale d'environ trois millimètres, à cheval sur le limbe scléro-cornéen.

La chambre antérieure a sa profondeur normale. On y distingue quelques caillots sanguins. Il n'y a pas de déchirure de l'iris. La pupille est dilatée. Les paupières sont gonflées : il y a du blépharo-spasme. Le toucher oculaire est très douloureux. La tension est un peu diminuée. L'examen des milieux réfringents est rendu impossible. Il s'est fait un épanchement sanguin qui empêche l'éclairage du fond de l'œil.

Ces divers signes font immédiatement supposer que l'éclat de fer, après avoir créé la place perforante scléro-cornéenne, avait pénétré dans l'œil et s'était logé quelque part dans son intérieur.

Le malade entre aussitôt à l'hôpital et, les jours suivants, les phénomènes douloureux s'exagèrent. Ce sont des douleurs très vives d'irido-cyclite s'irradiant dans l'orbite.

Deux épreuves radiographiques stéréoscopiques, faites par le docteur Rivière, permettent de voir le corps changer lui-même et d'en déterminer exactement le siège, c'est-à-dire dans la portion interne du globe oculaire, en arrière de l'iris, un peu en haut et en dedans, au niveau du siège présumé de l'éclat de fer.

Une intervention opératoire est décidée et pratiquée le 8 décembre par le docteur Lagrange. Le malade est mis sous chloroforme jusqu'à résolution complète. L'œil est fortement cocaïnisé. Après les précautions antiseptiques préalables, le globe oculaire est incisé dans sa portion inférieure : à l'aide d'un couteau de Graefe, on pratique une sclérotomie inférieure. La tension oculaire étant déjà diminuée, il ne s'échappe pas de corps vitré.

Dans la plaie linéaire de cinq millimètres environ, on introduit la pointe d'un électro-aimant qui ne tarde pas à conduire sur l'éclat de fer, au siège indiqué par la radiographie.

Mais il s'est formé des adhérences inflammatoires qui empêchent son extraction immédiate. Il est nécessaire de faire quelques manœuvres de traction.

Peu à peu le corps étranger finit par être attiré entre les lèvres de la plaie et par être enlevé. C'est un petit fragment d'acier du poids de 18 centigr. 5.

Durant ces manœuvres, la perte du vitré a été peu considérable. La sclérotique est suturée aussitôt après, à l'aide de deux fils de soie aseptique.

Les suites opératoires ont été bonnes. Les fils ont été enlevés huit jours après.

OBSERVATION VIII.

(Valois, juillet 1902, *Recueil d'Ophthalmologie*.)

X., reçut plusieurs grains de plomb tirés à une faible distance, il y a huit mois environ. L'un d'eux atteignit le globe oculaire droit et produisit une plaie d'entrée, située au niveau du limbe scléro-cornéen. Deux jours après l'accident, je vois le malade et je constate l'état suivant : Œdème assez prononcé, des deux paupières ; chemosis ; en entr'ouvrant les paupières, on voit un épanchement de sang dans la chambre antérieure et une hernie de l'iris du volume d'une tête d'épingle. Cette hernie se trouvait située au côté interne et inférieur, à un millimètre environ au-dessous du limbe scléro-cornéen. La plaie affecte une forme triangulaire ayant beaucoup de rapports avec une piqûre de sangsue. L'iris, repoussé par le liquide de la chambre antérieure, fait une hernie de près d'un millimètre de saillie.

La tension oculaire, qui, au début, était assez faible, remonta sensiblement au bout d'une dizaine de jours.

Je décide de cautériser cette hernie avec l'anse galvanique.

En deux fois, le prolapsus de l'iris fut entièrement cantérisé, du moins toute la partie de cette membrane qui se trouvait au dehors.

Au bout de deux mois, la plaie était entièrement cicatrisée. Mais il restait toujours un petit point noir témoignant de l'enclavement de l'iris dans la plaie. A ce moment l'état de l'œil était devenu normal, la rougeur avait totalement disparu, la tension était très bonne. Quinze jours après, le malade avait repris son existence normale.

A la suite d'une promenade à cheval, une irido-choroïte se déclara, la tension oculaire diminua beaucoup, l'œil devint sensible et même douloureux à la pression.

En présence de cette situation, je conseille l'énucléation qui fut acceptée et que je pratiquai. Le même conseil du reste avait été donné par mon maître, le docteur Despagne, à qui j'avais adressé le malade et qui lui aussi attribuait l'irido-choroïdite et la phtisie de l'œil à la plaie ciliaire.

Antérieurement, l'examen radiographique avait été fait sans qu'il fût possible de localiser le corps étranger dans l'œil ; de cet examen on pouvait conclure que le corps étranger se trouvait situé en arrière du globe oculaire, mais, faute de repères nettement définis, il était impossible de préciser absolument sa situation.

Après l'énucléation, l'autopsie de l'œil fut faite et le corps étranger ne fut pas retrouvé. Le diagnostic de l'irido-choroïdite, consécutive à une plaie de la région ciliaire avec enclavement dans les lèvres de la plaie de la racine de l'iris, fut donc ainsi confirmé.

OBSERVATION IX (1)

Le second cas offre de très grandes analogies avec le précédent.

Il m'a été permis de voir le blessé quelques instants (une

(1) Valois.

heure environ) après l'accident, le grain de plomb avait pénétré dans l'œil après avoir ricoché sur le sol ; il avait produit une plaie d'entrée située dans le limbe scléro-cornéen à environ un millimètre au-dessous et en dehors.

La plaie pouvait avoir 2 millimètres de largeur, l'iris faisait hernie, et la blessure comme dans les premiers cas, offrait l'aspect d'une morsure de sangsue.

La tension oculaire était assez faible, la vision presque nulle ; à peine y avait-il un peu de vision dans la partie inférieure du champ visuel.

Le traitement consista au début en applications de compresses antiseptiques : atropine, cautérisations de l'iris hernié avec le galvano-cautère, repos absolu.

Au bout d'un mois et demi, tout était rentré dans l'ordre, l'œil n'était plus rouge du tout, il n'y avait pas de douleur.

Pendant quatre mois je perds de vue complètement le malade. Dans cet intervalle, il avait eu des rechutes de temps en temps ; l'œil devenait rouge par instants, puis cette rougeur disparaissait sous l'influence des instillations d'atropine et des compresses chaudes.

Enfin, le malade m'arrive l'œil très hypotone, rouge, la vision presque abolie. L'énucléation, comme dans le cas précédent, fut décidée, j'insiste beaucoup sur ce fait, sur les instances du malade. L'examen radiographique avait permis de localiser dans l'orbite le corps étranger. Voici, par parenthèse, le procédé que j'avais employé pour arriver à cette localisation ; deux points de repères avaient été placés, l'un à la racine du nez, l'autre au sommet de l'os malaire. Puis, l'épreuve radiographique avait été faite de profil. Ensuite la photographie de profil du malade fut faite et le cliché fut agrandi par un photographe, de façon que les deux épreuves photographiques et radiographiques soient exactement superposables. Il est inutile d'insister sur la facilité avec laquelle il fut possible de localiser le corps étranger.

OBSERVATION X

(Fromaget. *Bulletin de la Soc. de Ch. de Bordeaux*, 1901.)

Le 11 janvier 1901, un jeune homme de 22 ans m'était adressé par mon excellent confrère, le docteur Robineaud, pour une plaie pénétrante de l'œil droit.

Un éclat d'acier avait sectionné la paupière inférieure droite et traversé la coque oculaire en pleine région ciliaire, entre le droit externe et le droit inférieur, faisant une plaie linéaire nette d'avant en arrière, de cinq millimètres environ. La chambre antérieure était normale ; le cristallin aussi. Le vitré plein de sang était inéclairable. Pensant que le corps étranger métallique était dans l'œil, et voulant en faire de suite l'extraction pour essayer de conserver l'organe, j'adressai le malade à M. le docteur Debedat qui fit une radiographie antero-postérieure de la tête. La radiographie de face ne donna aucun résultat, en raison de l'épaisseur des parois de la boîte crânienne et des nombreuses couches que rencontrent les rayons.

Cette épreuve radiographique, que vous pourrez voir, montre que le corps étranger siège près du rebord orbitaire et à peu près au milieu de l'orbite ; cela semblait donc confirmer notre diagnostic de corps étranger intra-oculaire.

Le lendemain matin avec l'aide de nos deux confrères de la polyclinique, je tentais l'extraction, avec un électro-aimant puissant, à travers la plaie scléroticale. Rien ne vint. Je fis des tentatives de plus en plus hardies, pénétrant même en plein vitré : rien ne bougea. J'abandonnai donc l'œil à son sort. et trois jours après, des symptômes d'irido-choroïdite infectieuse déterminèrent le malade à accepter l'énucleation que je lui proposai.

Celle-ci fut pratiquée le mardi 15 janvier. Immédiatement j'incisai l'œil pour voir la raison qui avait retenu le corps étranger. Je n'en trouvai aucun ; mais l'examen de la sclérotique

montra, en dedans et en avant du nerf optique, une plaie horizontale analogue à la plaie d'entrée. L'œil avait donc été perforé de part en part par le morceau d'acier. A la face externe de la sclérotique, on trouvait une masse fibreuse d'enkystement qui ne contenait pas le corps étranger, lequel devait siéger un peu plus loin dans l'orbite.

Je jugeai inutile d'aller à sa recherche et depuis, en effet, le malade a guéri sans qu'il éprouvât la moindre gêne du côté atteint.

OBSERVATION XI

(Bourgeois. *Bulletin de la Soc. d'Ophtal.*, mai 1901.)

Le jeune A..., âgé de 17 ans, a reçu en septembre 1893 toute une charge de menus plombs (n° 10) dans la figure. L'un de ces plombs a blessé l'œil gauche. Entré à la partie inférieure du limbe cornéen, il a traversé le globe de part en part, déterminant à sa sortie des déchirures de la rétine et de la choroïde bien visibles à l'ophtalmoscope. Grâce à la ténuité du projectile, la vision est restée bonne, et, quatre ans après l'accident, l'acuité visuelle était égale à $\frac{2}{3}$. En mars 1898, le blessé a manifesté le désir de se faire radiographier. On a choisi comme plomb témoin inférieur, l'un des petits plombs qui se trouvait enkysté dans la paupière inférieure, sur la ligne médiane. On a fixé un plomb n° 6, comme témoin supérieur, et un plomb n° 8, à l'extrémité externe du sourcil.

La pose s'est faite dans les conditions indiquées précédemment. L'épreuve radiographique, bien réussie, montre de nombreux grains dans la face et dans le cuir chevelu. Le petit plomb qui a perforé l'œil se distingue par sa teinte moins accentuée que celle des plombs situés superficiellement. En mesurant les distances qui le séparent des plombs témoins, on arrive exactement à s'assurer qu'il est à deux millimètres environ en arrière du globe oculaire ; le trajet qu'il a suivi est légèrement oblique d'avant en arrière et de haut en bas.

Le blessé tenait particulièrement à ce qu'il lui soit démontré que son grain de plomb n'était pas resté dans l'œil.

OBSERVATION XII (1)

M. P..., 45 ans, a reçu, en février 1898, un grain de plomb n° 7 dans l'œil droit. Le projectile a traversé la cornée juste au niveau de la pupille; une cataracte traumatique s'est développée presque aussitôt, ne laissant à l'œil aucune vision. La cataracte s'est résorbée petit à petit, et le pourtour de la pupille est resté adhérent à la cicatrice d'entrée du projectile.

Le globe oculaire a subi un léger degré d'atrophie. Quatre mois après, comme il n'était le siège d'aucune douleur, on pouvait se demander si il ne convenait pas mieux de conserver cet œil que de songer à l'énucléer.

La radiographie a été pratiquée à la fin de juin 1898 selon les règles tracées dans ce travail. La présence du grain de plomb a été décelée au fond de l'orbite, sur la paroi inférieure. L'épreuve a servi, en justice, pour le procès particulier à cette affaire. J'ajouterai que, à la suite de cette blessure grave, dans laquelle l'œil avait été traversé presque selon son axe antéro postérieur, l'atrophie du globe n'a fait que s'accroître. Le blessé lui même a réclamé en février 1899 l'énucléation de son œil pour lui substituer une pièce artificielle.

OBSERVATION XIII (2)

M. B..., 17 ans, a été blessé le 1^{er} octobre 1900, par un plomb unique, du n° 8, qui est entré un peu au-dessous du bord inférieur du limbe cornéen de l'œil droit.

La vision est demeurée à peu près complètement abolie pendant près de deux mois. L'œil restant douloureux et la famille

(1) Bourgeois. *Bull. de la Soc. d'Opht.*, mai 1901.

(2) Bourgeois. *Id.*

du blessé ainsi que le blessé lui-même étant fort inquiets sur le sort de cet organe, la radiographie a été pratiquée le 30 novembre 1900. L'épreuve, bien réussie, a localisé le projectile sur le plancher de l'orbite, à deux centimètres en arrière du rebord orbitaire inférieur. La direction était donc très oblique de haut en bas, et il avait traversé le segment tout à fait inférieur du globe oculaire.

Les lésions sont restées limitées à cette portion de l'œil, avec rétrécissement correspondant du champ visuel. Au bout de quatre mois, l'acuité visuelle était de 1/10. On pouvait donner comme presque certaine la conservation de l'œil droit, sans menace d'atrophie.

OBSERVATION XIV (1)

M. D., 50 ans, a reçu le 31 décembre 1900, un plomb n° 6, qui a pénétré à la partie supéro-externe de l'œil gauche, à un centimètre de la cornée. La blessure s'est guérie sans provoquer de grandes douleurs, mais la vision est restée entièrement abolie, sans aucune perception lumineuse.

La radiographie a été pratiquée le 14 janvier 1901. Elle a montré que le projectile était au fond de l'orbite, sur la paroi inférieure. L'étude de son trajet, très oblique de haut en bas, montrait qu'il avait dû blesser le nerf optique : ce qui expliquait la perte absolue de la vision, situation qui ne s'est pas modifiée, plusieurs mois après l'accident. La conclusion admise au procès a été que le globe oculaire serait conservé, mais qu'il resterait définitivement privé de sa vision.

OBSERVATION XV (2)

Le jeune J..., âgé de 7 ans, aurait été atteint à l'œil droit, en septembre 1898, par un éclat de métal, en frappant avec un

(1) Bourgeois. *Bull. de la Soc. d'Ophth.*, mai 1901.

(2) Bourgeois. *Id.*

marteau sur une enclume. Mon premier examen a lieu en décembre 1898.

Il existe une cicatrice linéaire, de deux millimètres, du côté interne de la cornée, avec synéchie de l'iris et cataracte traumatique. Aucune douleur oculaire : radiographie en juin 1899. On aperçoit une petite ombre très floue, qui peut être prise aussi bien pour une tache photographique.

L'épreuve a été recommencée un mois après.

La même ombre ayant été constatée, exactement au même endroit, j'ai conclu que le corps étranger avait traversé l'œil au côté interne, pour aller se loger dans la partie interne de l'orbite.

Deux ans après, le volume du globe oculaire ne s'était pas modifié. La cataracte s'étant résorbée, la vision existait avec possibilité d'être accrue par une irido-capsulotomie.

OBSERVATION XVI (1)

M. G..., 27 ans, a reçu, le 12 juillet 1900, un éclat de métal, projeté violemment dans l'œil gauche, en ajustant une pièce d'acier, si violemment que la paupière inférieure a d'abord été traversée ; puis le corps a pénétré au-dessous de la cornée pour aller ensuite s'implanter à la partie supérieure de la rétine où l'ophtalmoscope permettait de l'apercevoir (la pupille étant dilatée par l'atropine). Une tentative d'extraction avec l'électro-aimant n'a pas abouti. L'acuité visuelle restait égale à 1/8 avec transparence des milieux, et absence de douleurs.

Le blessé ayant intérêt à prouver la présence du corps étranger dans son œil, une première épreuve radiographique, de profil, a été faite le 20 septembre 1900. Cette épreuve laissant indécise la situation exacte du corps étranger, on a fait une deuxième radiographie occipito-frontale, qui a attesté la présence de l'éclat de métal à la partie supérieure du globe oculaire.

(1) Bourgeois. *Bull. de la Soc. d'Ophth.*, mai 1901

laire, sa pénétration ayant eu lieu suivant une ligne très oblique de bas en haut. Le point curieux de cette observation c'est que, quelques heures après la séance de radiographie, le blessé, qui n'avait pas encore souffert de son œil, a commencé à avoir des douleurs, qui n'ont fait que s'accroître pour aboutir à une violente crise de cyclite avec formation très rapide, presque sous les yeux de l'observateur, d'une cataracte.

Je pense que cette complication doit être rattachée à la séance de radiographie, et à l'action directe de l'aimant de la bobine sur le corps étranger magnétique. Ayant fait des expériences à ce propos, j'ai constaté que l'aiguille de la boussole était influencée, même à une assez grande distance chaque fois qu'elle était placée dans la zone d'action de l'une des extrémités du barreau de fer doux. Au contraire, elle restait immobile, si elle était présentée vis-à-vis de la partie centrale de la bobine, quelle que soit la distance.

Cette indication est à retenir, lorsqu'il s'agira de corps étrangers magnétiques.

En ce qui concerne le blessé, il a eu plusieurs autres accès de cyclite, qui ont été calmés par la sclérotomie. La vision de l'œil gauche paraît compromise.

OBSERVATION XVII (1)

M. L..., 30 ans, a reçu, le 20 décembre 1900, un petit éclat d'acier, qui a pénétré à la partie inférieure du limbe cornéen gauche. Douleurs modérées. Légère iritis. V = 4/8. Essai d'extraction au moyen de l'électro-aimant, sans aucun résultat. Expertise radiographique pratiquée le 4 février 1901, en prenant les précautions indiquées dans l'observation précédente, pour que le corps étranger ne soit pas influencé par la bobine de l'appareil.

Le patient a un peu remué pendant la pose ; si bien qu'on a

(1) Bourgeois. *Bul. de la Soc. d'opht.* Mai 1901.

obtenu deux images des plombs témoins et une reproduction un peu floue du corps étranger, très petit d'après la radiographie. Son emplacement, à cause du dédoublement des images, aurait pu être déterminé selon la méthode indiquée par le docteur Abt dans sa thèse (travail déjà cité). Mais, en traçant le schéma, comme dans le cas précédent, et en comparant la teinte atténuée du corps étranger à celle plus accentuée des plombs témoins, on arrive à localiser le corps étranger dans la partie interne de la rétine où il se trouve sans doute enkysté, puisque l'électro-aimant n'a pu l'attirer.

Depuis l'accident le corps étranger a été toléré, et l'acuité visuelle ne s'est pas modifiée.

Deuxième Série

Corps étrangers soumis à l'exploration radioscopique.

OBSERVATION XVIII

(1^{er} cas, observé par MM. Terrien et Béclère)
(Clinique Ophtalmologique du 10 janvier 1902).

H..., âgé de 34 ans, vient nous consulter le 24 octobre, pour un accident de chasse survenu à l'œil droit, le mardi 22 octobre, à trois heures de l'après-midi. Le blessé avait reçu, à 40 mètres de distance environ, deux plombs, l'un dans la joue droite, au niveau de la région malaire, l'autre dans la paupière supérieure gauche. Aussitôt après l'accident, le blessé ne vit plus rien de l'œil gauche; le soir même, il commençait à distinguer un peu de cet œil et, deux jours après, le 24, au moment de l'examen, l'acuité visuelle de cet œil est de 1/8.

On constate au niveau de la région malaire droite, à 2 centimètres environ au-dessous du rebord orbitaire, la marque

d'un premier plomb, qui, au dire du malade, n'aurait pas pénétré et serait resté à fleur de peau. La trace du deuxième plomb se trouve au niveau de la partie médiane de la paupière supérieure gauche, encore légèrement ecchymotique et qui, aussitôt après l'accident, avait été très œdématiée. Le plomb était donc arrivé très obliquement par rapport au blessé. Celui-ci raconte en effet que l'auteur de l'accident était placé à sa droite, à 40 mètres environ de distance, et ce n'est que parce que lui-même avait tourné la tête de ce côté, au moment où le coup était tiré, que le plomb avait dû l'intéresser. Le plomb employé était du n° 5 des armuriers.

On pourrait donc se demander s'il ne s'agissait pas simplement d'une violente contusion oculaire, déterminée par le choc du plomb sur le globe à travers la paupière supérieure. Immédiatement au-dessous de celle-ci, en effet, toute la région épisclérale supéro-externe était largement infiltrée de sang et la muqueuse conjonctivale soulevée par l'exsudat hémorragique. L'iris, de ce côté, présentait une légère teinte verdâtre, contrastant avec la couleur bleue du côté sain, ce qui semblait indiquer la présence d'une hémorragie intra-oculaire. La tension intra-oculaire semblait normale et ne paraissait pas inférieure à celle du côté droit. La pupille réagit bien à la lumière et les milieux, très légèrement troubles, permettent cependant d'apercevoir la pupille qui ne présente pas de lésions. Mais, après dilatation de la pupille par l'atropine, si on fait regarder le malade très fortement en haut et en dehors, vers la gauche, on aperçoit à ce niveau, au point correspondant à la région intéressée, un large foyer d'hémorragie rétinienne et choroïdienne non loin de l'ora serrata. Aucune trace de grain de plomb dans l'œil.

La paupière supérieure ayant été de nouveau examinée et retournée, on put constater qu'elle était perforée, de part en part au niveau du cartilage tarse. Le plomb était donc arrivé avec une assez grande force et se trouvait dans l'orbite, contrairement à ce qu'on pouvait penser au début. En présence des

commémoratifs, du peu de réaction du globe et du résultat négatif de l'examen ophtalmologique, on pouvait supposer que le plomb, arrivé très obliquement sur la paupière supérieure gauche qu'il avait perforée, avait pénétré sous la conjonctive, intéressant tangentiellement la paroi sclérale du globe oculaire, d'où l'hémorragie rétinio-choroïdienne observée, et était allé se loger dans la partie externe de l'orbite. Mais on ne pouvait l'affirmer et l'examen radiologique s'imposait. Celui-ci fut pratiqué le jour même par M. Bécélère et voici le résultat de cet examen.

Le blessé, placé de profil, est soumis à l'examen radioscopique. la joue gauche appuyée contre l'écran fluorescent. L'ampoule radiogène est disposée de telle sorte que la perpendiculaire abaissée du foyer d'émission des rayons de Roentgen sur l'écran passe par les deux globes oculaires : l'ouverture du diaphragme iris placé au-devant de l'ampoule est serrée de manière à ce que l'image radioscopique de la région de l'orbite apparaisse seule sur l'écran : c'est le moyen d'obtenir cette image avec le plus de précision et de netteté possible.

Dans ces conditions on distingue facilement, sur la zone claire qui correspond à l'orbite, une petite ombre anormale très sombre et parfaitement arrondie qui révèle la présence du corps étranger.

C'est la preuve certaine que le grain de plomb est dans l'orbite. D'ailleurs on constate nettement au niveau de la région malaire droite un second plomb, situé assez profondément. contrairement à ce que pensait le malade, qui supposait que ce deuxième plomb n'avait pas pénétré. Mais le plomb de l'orbite est-il à l'intérieur ou à l'extérieur du globe oculaire ? Pour répondre à cette question, on invite le malade à regarder alternativement en haut et en bas, tout en ayant soin de ne pas bouger la tête : on s'assure qu'il exécute bien les mouvements demandés et fait décrire au globe oculaire une rotation d'une notable amplitude. Cependant on constate sur l'écran fluores-

cent que l'ombre du grain de plomb demeure tout à fait immobile.

Si le corps étranger n'est pas au centre de l'œil et l'ophtalmoscope a montré qu'il n'y était pas, c'est la preuve certaine qu'il est situé en dehors du globe oculaire.

Le problème est ainsi résolu.

Une radiographie stéréoscopique a été faite ensuite, ce qui a donné au blessé la satisfaction d'apercevoir lui-même l'image en relief de son crâne avec le grain de plomb logé dans l'orbite. Il n'en est pas moins vrai que, dans ce cas comme dans beaucoup d'autres, l'examen radiscopique qui permet d'observer les organes en mouvement a donné mieux que n'aurait pu le faire une simple radiographie la solution cherchée.

OBSERVATION XIX (1)

(2^e cas, observé par les docteurs Bécclère et Trousseau, en novembre 1901.)

Le docteur R..., médecin étranger, vint consulter le docteur Trousseau pour un accident de chasse survenu à l'œil droit trois mois auparavant. La vision était complètement abolie de ce côté.

Le docteur Trousseau adressa le malade au docteur Bécclère, qui pratiqua l'examen radiologique suivant :

Le blessé, placé de profil, fut soumis à l'examen radioscopique, la joue droite bien appuyée contre l'écran fluorescent. L'ampoule radiogène est disposée de telle sorte que la perpendiculaire, abaissée du foyer d'émission des rayons X sur l'écran, passe par les deux globes oculaires. Le diaphragme iris, placé devant l'ampoule, est serré de façon à ce que l'image radioscopique de la région de l'orbite apparaisse seule sur l'écran. Pour être sûr d'avoir le rayon normal, on met au malade une paire

(1) Observat. inédite.

de lunettes, et on s'arrange pour que l'ombre des deux branches se confonde sur l'écran. Dans ces conditions, on distingue facilement sur la zone claire qui correspond à l'orbite une petite ombre anormale très sombre et parfaitement arrondie, située au-dessous de la branche horizontale des lunettes. Le blessé gardant l'immobilité, si on l'invite à regarder en haut, on voit l'ombre du corps étranger se déplacer.

Dans le regard en bas, l'ombre s'élève, et dépasse la ligne horizontale. Dans le regard en haut, elle s'abaisse.

Conclusion :

1^o Le corps étranger est dans la cavité orbitaire.

2^o Il est mobile et suit les mouvements du globe oculaire.

3^o Il est en rapport avec l'hémisphère postérieur de l'œil et le segment inférieur de cet hémisphère.

Examen radiographique. L'examen radiographique vint confirmer nettement l'examen à l'écran. On prend 2 radiographies successives, la tête étant immobile, mais dans la première, le regard est fixé en haut ; dans la seconde, le malade regarde en bas. Les deux clichés sont superposables, mais différents au niveau de l'ombre portée par le grain de plomb. Il y a une distance de 6 millimètres entre les deux images.

OBSERVATION XX (1)

(3^e cas, observé par les docteurs Bécère et Norax, 29 janv. 1902).

Le docteur Morax adresse au docteur Bécère un malade victime d'un accident de chasse. L'examen radioscopique, pratiqué selon la méthode que nous avons exposée, permet de distinguer une ombre se détachant à l'écran sur la zone claire correspondant à la cavité orbitaire. Cette ombre s'élève dans le regard en haut et s'abaisse dans le regard en bas. En outre elle apparaît au-dessus de la branche horizontale d'une paire de lunettes prise comme ligne de repère.

(1) Observat. inédite.

Le docteur Bécclère porte le diagnostic de : grain de plomb situé dans la moitié antérieure de l'œil et dans le segment supérieur.

Le malade ne se plaignant pas, et la vision ne périliclitant pas, il ne fut pas fait d'intervention.

Le calibre du grain de plomb était inconnu.

OBSERVATION XXI (1)

(4^e cas, observé par les docteurs Bécclère et Parinaud.)

Le 6 février 1902, le docteur Parinaud adresse au docteur Bécclère un malade victime d'un accident de chasse.

L'examen radioscopique révèle la présence d'une ombre arrondie, se détachant sur la zone claire de l'orbite, et restant immobile malgré les mouvements de l'œil du blessé.

Le docteur Bécclère porte le diagnostic de grain de plomb, situé dans la cavité orbitaire et extra-oculaire.

Les curseurs mobiles sur la branche horizontale des lunettes étant amenés au niveau du corps étranger, et les trois ombres se confondant ainsi sur une ligne horizontale, on put repérer approximativement le siège du grain de plomb.

Pas d'intervention.

Le calibre du grain de plomb était inconnu.

OBSERVATION XXII (2)

(5^e cas, observé par les docteurs Bécclère et Pechin.)

Il s'agit d'un malade, victime d'un accident de chasse, qui fut adressé au docteur Bécclère par le docteur Pechin.

La vision était complètement abolie du côté gauche ; mais il n'y avait aucune réaction inflammatoire.

(1) Observat. inédite.

(2) Observat. inédite.

L'examen radioscopique pratiqué selon la méthode employée habituellement, permet de reconnaître l'ombre d'un corps étranger, ombre qui restait fixe sur l'écran, et paraissait indépendante des mouvements du globe oculaire.

Conclusion : Corps étranger situé profondément dans l'orbite et en dehors du globe oculaire.

Pas d'intervention. Le calibre du grain de plomb était inconnu.

OBSERVATION XXIII (1)

(6^e cas, observé par les docteurs Bécclère, Valude et Braunberger.)

L'enfant A..., âgé de 12 ans, vient consulter le docteur Valude à la clinique des Quinze-Vingts le 5 septembre 1902, pour un accident de chasse survenu deux jours auparavant. Le coup de fusil avait été tiré à une distance de 30 mètres environ. Le malade avait reçu une charge de grains de plomb dont deux pouvaient se localiser, à la vue et au toucher, au niveau du cuir chevelu.

Œil droit. — L'examen nous révèle que toute la région épiscérale est largement infiltrée de sang. L'iris présente une teinte verdâtre. La tension oculaire semble normale. Le fond de l'œil est absolument inéclairable à l'ophthalmoscope. Acuité = 0.

Œil gauche. — Le 5 septembre l'acuité est égale à 1 et tout paraît normal.

On se contente d'appliquer un pansement antiseptique sur l'œil malade et de surveiller attentivement l'œil sain.

Peu de jours après, l'œil sain commence à présenter une conjonctive légèrement enflammée. En même temps on constate une photophobie assez marquée. L'œil gauche devient douloureux. Cette douleur augmente à la pression.

(1) Observat. inédite.

L'acuité visuelle de l'œil gauche devient $= 1/4$.

Acuité visuelle de l'œil droit $= 0$.

Devant ces symptômes menaçants le docteur Valude n'hésita pas à pratiquer l'énucléation de l'œil blessé. Elle eut lieu le 18 octobre 1902.

Auparavant l'examen radiologique avait été pratiqué par le docteur Bécclère en notre présence.

L'examen radioscopique permet de localiser 3 grains de plomb, 2 superficiels et un profond. En effet sur l'écran au niveau de la partie postérieure de la zone claire correspondant à l'orbite, on voyait nettement une ombre arrondie indépendante des mouvements de l'œil.

Le repérage du point superficiel de la paroi temporale correspondant au projectile fut aisé, grâce aux lunettes et aux curseurs. On diagnostiqua ainsi approximativement la profondeur du grain de plomb. Il était situé tout à fait au fond de la cavité orbitaire.

L'examen radiographique vint confirmer les prévisions faites sur l'écran, et le docteur Bécclère conclut : grain de plomb siégeant en dehors du globe oculaire, situé très profondément derrière le sommet de la pyramide orbitaire.

Après l'énucléation, le docteur Valude ouvrit le globe oculaire et ne trouva pas le moindre corps étranger. Il plongeait son doigt dans la cavité orbitaire, le grain de plomb était inaccessible au toucher digital.

L'un des grains de plomb superficiels siégeant au niveau du cuir chevelu, gênait le malade. Il fut extrait très facilement. C'était un grain de plomb n° 8. Il est donc probable que le grain de plomb intra-orbitaire et inaccessible était aussi du calibre 8.

Nous avons eu depuis l'occasion de revoir l'enfant. Son état général est satisfaisant et l'acuité de l'œil gauche est redevenue $= 1$.

OBSERVATION XXIV (1)

(7^e cas, observé par les docteurs Bécèle, Chevallereau
et Braunberger.)

Le nommé B... Albert, maçon, fut victime d'un accident dans son travail, le 31 décembre 1902. Il vidait une brouette de pierres, pendant qu'un de ses camarades taillait ces pierres à coups de marteau. En se baissant, il reçut dans l'œil gauche un éclat de pierre. Il constata une goutte de sang qui perlait sur le bord des paupières et il remarqua que sa vue était toute troublée. Le lendemain, il va chez le médecin de son assurance. La plaie scléroticale était cicatrisée. On lui fit un pansement à l'eau boriquée.

Cinq semaines après l'accident, trouvant que sa vue ne revenait pas assez vite, il va consulter le docteur Jox, qui propose une injection sous-conjonctivale et diagnostique un décollement traumatique de la rétine.

Le malade vient alors à la clinique des Quinze-Vingts consulter le docteur Chevallereau.

Le premier jour, on porta le diagnostic suivant: Décollement de la rétine. Irido-choroïdite. Corps flottants du vitré.

À l'éclairage oblique, on aperçoit à la partie supérieure et externe du limbe, une ligne noire s'étendant obliquement sur une longueur d'environ un centimètre. C'était la base de la cicatrice scléroticale.

À l'ophtalmoscope, en faisant regarder le malade en bas et en dedans, on aperçoit une tache blanche, nacrée, brillante, s'avancant et faisant relief dans le vitré. La rétine a perdu son aspect et son reflet normal.

Le docteur Chevallereau pensa qu'il s'agissait d'un corps étranger, et probablement d'un corps brillant, comme un éclat de silex, par exemple. Il voulut bien nous confier le malade et,

(1) Observat. inédite.

le 28 février, nous le conduisîmes au docteur Bécclère, qui pratiqua l'examen radioscopique.

A l'écran, on aperçut très nettement une ombre mobile avec les mouvements du globe oculaire. Cette ombre s'abaissait dans le regard en bas, et s'élevait dans le regard en haut. En outre, elle était située bien au-dessous de la branche horizontale d'une paire de lunettes, choisie comme repère. Dans le regard en haut, elle s'en rapprochait. Deux épreuves radiographiques obtenues dans deux positions différentes de l'œil confirmèrent ces renseignements.

On diagnostiqua corps étranger, situé à la partie inférieure et antérieure du globe oculaire.

Le champ visuel était rétréci et l'acuité : 1/10.

Sur les instances du malade, le docteur Chevallereau se décide à intervenir le 12 février, c'est-à-dire trois mois après le traumatisme.

Le malade étant endormi, l'œil blessé est fortement attiré en haut et en dedans par un aide, le docteur Chevallereau fait une incision le long du bord externe du droit inférieur. Par l'ouverture de la plaie, il introduit un fin stylet et cherche à percevoir la sensation d'un corps étranger. Cette recherche pratiquée très délicatement, pour ne pas occasionner de dégât, ne donne aucun résultat. Le docteur Chevallereau n'insiste pas. Suture de la plaie et pansement antiseptique.

OBSERVATION XXV (1)

(8^e cas, observé par les docteurs Bécclère, Valude et Braunberger.)

L'enfant C..., âgé de 10 ans, fut victime d'un accident le 14 juillet 1901. Pour célébrer la fête nationale, il prit une douille de cartouche et la frappa à coups de marteau. La cartouche

(1) Observat. inédite.

éclata au moment où il se baissait. Il tomba et, depuis lors, il est complètement aveugle.

Nous vîmes le blessé plus d'un an après l'accident. Actuellement, il est atteint d'une atrophie double du globe. On peut se demander s'il n'y a pas quelque corps étranger, quelques fragments de cartouche dans la cavité orbitaire.

L'examen radioscopique est facile en raison de la faible densité du crâne osseux de l'enfant. Les cavités oculaires sont très éclairables et se projettent sur l'écran, sous forme de zone très claires. On n'aperçoit pas le moindre corps étranger.

L'examen radiographique vient confirmer l'exploration radioscopique.

OBSERVATION XXVI (1)

(9^e cas, observé par les docteurs Bécclère, Valude et Braunberger.)

M. P..., à Mantes-la-Ville, fut victime d'un accident de chasse le 22 décembre 1902 et vint consulter le docteur Valude.

Il a reçu une décharge de grains de plomb à bout portant dans la face, et depuis son acuité est considérablement diminuée.

Nous pratiquons l'examen radioscopique chez le docteur Bécclère.

A l'écran nous constatons la présence de 5 grains de plomb dont 2 superficiels et 3 dans l'orbite.

Au niveau de la zone claire correspondant à l'orbite, on constate sur l'écran 3 ombres arrondies.

Si l'on invite le malade à regarder alternativement en haut et en bas, on s'aperçoit que deux de ces ombres restent immobiles et que la troisième s'abaisse dans le regard en haut et s'élève dans le regard en bas.

(1). Observat. inédite.

Conclusion. — 2 grains de plomb superficiels, 3 grains de plomb profonds intra-orbitaires.

1 grain de plomb intra-oculaire situé à la partie postéro-supérieure du globe.

L'examen radiographique vint confirmer ces données.

Pas d'intervention.

Il s'agissait de grains de plomb n° 6.

OBSERVATION XXVII (1)

(10^e cas, observé par le professeur de Laper-
sonne et le docteur Bécclère.)

L'enfant X., nous fut adressé au laboratoire du docteur Bécclère à l'hôpital Saint-Antoine par M. Onfray, externe du service Ophtalmologique de l'Hôtel-Dieu.

Les parents étaient venus consulter M. le professeur de Laper-sonne, pour leur enfant victime d'un accident à l'œil gauche. Une capsule en éclatant avait déterminé une cataracte trauma-
tique. Il s'agissait de savoir si derrière cette cataracte trauma-
tique n'existait pas un corps étranger, débris de capsule ou
autre.

L'examen radioscopique, pratiqué facilement en raison de la faible épaisseur des os du crâne chez l'enfant, nous révéla des cavités orbitaires très éclairables, des zones claires très nettes, et pas la trace du moindre corps étranger.

L'examen radiographique vint confirmer entièrement ce dia-
gnostic.

OBSERVATION XXVIII (2)

(11^e cas, observé par les docteurs Bécclère, Valude et
Braunberger.)

Le nommé D., Charles, menuisier, reçut un coup de feu presque à bout portant, le 15 juin 1903. Il vint consulter le

(1) Observat. inédite.

(2) *Id.*

docteur Valude à la clinique des Quinze Vingts, le 13 août. A ce moment son œil était tendu et inéclairable.

L'acuité de l'œil droit était très faible. Le blessé comptait les doigts à 0 m. 50.

A l'œil gauche l'acuité était égale à 1.

On diagnostiqua une lésion du nerf optique par coup de feu et on fit un pansement antiseptique. Le blessé devait revenir les jours suivants. Il n'en fit rien. Il reparut en janvier 1903, se plaignant de la faiblesse de son œil droit, et réclamant énergiquement une intervention, qui le débarrasserait, pensait-il, des violents maux de tête qu'il éprouvait depuis quelques temps.

A l'ophtalmoscope on constate des lésions d'atrophie papillaire.

L'acuité O. D. = $\frac{1}{4}$.

O. G. = 1.

Examen radioscopique. — On aperçoit à l'éclairage bitemporal une ombre arrondie et épaisse comme celle que ferait une balle de revolver. Cette ombre est indépendante des mouvements du globe oculaire et très profondément située dans la cavité orbitaire.

En mettant au malade une paire de lunettes et en cherchant à faire coïncider l'ombre des deux curseurs et celle du projectile on peut repérer, sur la peau du malade, le niveau approximatif où se trouve la balle,

On arrive ainsi à déterminer que la balle se trouve à 44 millimètres en avant de l'oreille.

Examen stéréo-radiographique.

1° *Préparation du malade.* — On marque d'abord 3 points de repère : la jonction du lobe de l'oreille avec la face à droite et à gauche, et un point passant à 1 centimètre au-dessus de la ride marquant la racine du nez. On fait passer par ces trois points un fil souple en cuivre recuit. Les deux chefs du fil se croisent et se nouent derrière l'occiput. On obtient ainsi une ligne circulaire que l'on maintient au moyen de bandelettes de diachylon. Sur cette ligne on marque 4 points

de repère métalliques, 2 latéraux et 2 frontaux. Ces points de repère sont constitués par un fil de cuivre de deux centimètres de long qui croise à angle droit la ligne circulaire. Les deux repères latéraux sont situés de chaque côté à 35 millimètres en avant de l'oreille. Les deux repères frontaux passent par le centre de la cornée, le malade regardant à l'infini.

Notons une légère différence entre ces deux repères destinées à les rendre plus reconnaissables sur la radiographie. Du côté droit, la partie inférieure du fil est plus grande que la supérieure. Du côté gauche, les deux moitiés du fil sont à peu près égales et en outre l'une des extrémités, la supérieure, est légèrement recourbée.

Préparation des instruments. — 1^{re} Châssis. — On se sert d'un châssis spécial sur lequel s'appuie la tête du malade. Ce châssis contient un cadre formant tiroir destiné à renfermer la plaque sensible et pouvant se manœuvrer sans faire bouger la tête du blessé.

2^e L'ampoule est située sur une règle métallique longitudinale et graduée. Un curseur auquel est adapté le support de l'ampoule en permet le glissement et le déplacement.

Opération. — Le malade est couché la tempe droite appuyée sur le châssis et la tête fixée au moyen d'un tour de bande ; on élève l'ampoule à 60 centimètres et on fait passer le rayon normal par le point de repère latéral.

Rappelons que nous avons déjà déterminé par un calque sur l'écran la position supposée du projectile. Nous savons que ce point est situé à 44 millimètres en avant de l'oreille, sur une ligne allant de l'oreille à l'angle externe de l'œil droit. Le point de repère a été fixé approximativement en arrière du projectile.

1^{re} *radiographie.* — A trois centimètres à droite de la perpendiculaire au point de repère, on place l'ampoule. Durée de la pose, 6 minutes.

2^e *radiographie.* — Le malade étant absolument immobile et la tête toujours appuyée sur le châssis, on substitue grâce au cadre-tiroir une plaque vierge à la plaque impressionnée.

2° On place l'ampoule à trois centimètres à gauche de la perpendiculaire au point de repère, ce qui fait un déplacement de 6 centimètres par rapport au point précédent.

Durée de la pose, 6 minutes.

On obtient ainsi deux épreuves qu'on place dans un stéréoscope. L'image de la balle apparaît alors en relief. Elle se trouve très profondément située au fond de la cavité orbitaire et très près de la paroi interne de l'orbite.

Le 5 février 1903, sur les instances du malade, le docteur Valude se décide à pratiquer une tentative d'extraction.

Le blessé étant chloroformé, M. Valude pratique l'opération de Krœnlein. Il fait au niveau du bord externe de l'orbite une incision presque verticale, puis décolle le périoste, et sectionne au ciseau et au maillet un triangle osseux sur la paroi externe de l'orbite. Le volet osseux est renversé en dehors et la cavité orbitaire devient ainsi accessible à l'explorateur électrique de Trouvé.

On sait que cet explorateur se compose de deux tiges métalliques cylindriques, emboîtées l'une dans l'autre et séparées, l'une de l'autre, par une matière isolante. Chaque tige est reliée à la borne d'une sonnerie. De cette façon, le moindre corps métallique venant établir un contact entre les extrémités des deux tiges isolées, fait résonner la sonnerie.

Cet explorateur est introduit prudemment le plus loin possible. On ne trouve pas trace de corps métallique. Donc la balle est trop profondément située dans l'orbite pour être atteinte par cette opération. M. Valude replace le volet osseux et suture la plaie.

Il est certain que le procédé radiographique n'était pas assez précis pour nous guider sur le projectile. La méthode de M. Contremoulins ou de M. Guilloz aurait été sans doute plus efficace.

OBSERVATION XXIV (1)

(12^e cas, observé par les docteurs Bécclère et Bellencontre.)

M. Z..., recut un coup de feu qui l'atteignit à l'œil droit. Il vint consulter, le 3 août 1903, le docteur Bellencontre qui l'adresse à M. Bécclère. L'examen radioscopique révéla une ombre arrondie, mobile, avec les mouvements du globe oculaire s'abaissant dans le regard en bas et s'élevant dans le regard en haut. De plus, quand le blessé regardait en bas, cette ombre s'éloignait de l'image de la branche horizontale d'une paire de lunettes, choisie comme repère. Le docteur Bécclère conclut : corps étranger, situé dans l'hémisphère antérieure et dans le segment inférieur de l'œil. Le calibre du grain de plomb était inconnu. Il ne fut pas fait d'intervention.

(1) Observation inédite.

CONCLUSIONS

En ophtalmologie, les rayons X servent principalement à la recherche et à la localisation des corps étrangers de l'œil et de l'orbite.

2° De tous les modes d'exploration radiologique, le plus pratique est sans contredit la radioscopie. Les renseignements approximatifs qu'elle fournit permettent de reconnaître : 1° s'il existe un corps étranger ; 2° s'il est extra ou intra-oculaire ; 3° s'il siège dans tel ou tel segment du globe oculaire.

3° Il est bon de faire suivre l'exploration *radioscopique* d'un examen *radiographique*, surtout lorsqu'on soupçonne un corps étranger de très petite dimension, ou un traumatisme pouvant donner matière à expertise.

4° En pratique, les méthodes de localisation approximative suffisent le plus souvent, qu'il s'agisse de corps étrangers magnétiques ou non, intra ou extra-oculaire.

5° Les méthodes de localisation précise ne sont utiles que dans un cas. Quand le corps étranger siège en dehors du globe, elles peuvent assurer le succès d'une tentative d'extraction.

6° En présence d'un œil traumatisé par un corps étran-

ger, l'ophtalmologiste aura donc toujours intérêt à pratiquer l'examen radioscopique du blessé, quitte à le faire suivre ou non d'une exploration radiographique.

7° Il est avantageux de localiser le corps étranger le plus tôt possible après l'accident, car l'intervention est plus facile quand le trajet de pénétration n'est pas encore fermé.

8° Toute clinique ophtalmologique devrait être pourvue d'un appareil propre à pratiquer l'exploration radiologique.

9° Enfin la radiologie ne nous donne que des indications. En aucun cas, l'ophtalmologiste ne devra subordonner sa conduite aux seuls renseignements fournis par les rayons X. Le dernier mot restera toujours à la clinique, qui, seule, inspirera son jugement, et, selon les circonstances, lui commandera de temporiser ou d'agir.

Vu : LE PRÉSIDENT DE LA THÈSE,
DE LAPERSONNE.

Vu : LE DOYEN,
DEBOVE.

Vu et permis d'imprimer :
LE VICE-RECTEUR DE L'ACADÉMIE DE PARIS
L. LIARD.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE.

- ABT. — *Thèse de Nancy*, 1900.
- ARLT. — *Des blessures de l'œil au point de vue pratique et médico-légal*. Paris 1897. Traduit par Haltenhof.
- BARDET. — *Comptes-rendus de l'Académie des Sc.* CXXIV, page 1388.
- BARTHÉLEMY et OUDIN. — *Eclairage électrique*, 6 fév. 1897.
- BÉCLÈRE. — Etude physiologique de la vision dans les examens radioscopiques. *Archiv. d'Electr. Médic.* du 15 nov. 1899.
- *Traité de Radiologie médicale*, 1903, page 435.
- *Emploi des cylindres compresseurs en Radiographie*. Congrès d'Angers, août 1903.
- BLONDEAU. — Quelques applications de la radiographie en oculistique. *Soc. belge d'opht.*, 30 avril 1898, analysé in *Rev. gén. d'opht.*, 1899, p. 239.
- BOUCHARD. — *Traité de radiologie Médicale*, 1903.
- BOUCHERON. — Radiographie d'un grain de plomb dans l'orbite après blessure perforante de l'œil. *Soc. d'opht. de Paris*, 31 mars 1897.
- Technique radiographique de l'œil. *Arch. d'opht.*, p. 51, 1898.
- BOURGEOIS. — Société d'Ophtalmologie. *Bulletin*, mai 1901.
- *Clinique Ophtalmologique*, 10 fév. 1902, p. 363.

- BRANDÈS. — Imperméabilité du cristallin aux rayons de Röntgen. *Soc. roy. des Sciences méd. et nat. de Bruxelles*, 7 nov. 1897.
- BRANDT. — *Viedman's Annalen*, 1897, vol. 60.
- BUGUET et ROCHER. — La radiographie en ophtalmologie. *Arch. d'électr. méd.*, p. 168, 1898.
- BULLOT. — *Eclairage électrique*, 6 février 1897.
- CARGILL. — *Arch. of ophtalmology*. 1897.
- CLARK and MACKENSIE DAVIDSON. — Chip of steel in the eye with skiagraph. *Oph. Rev.*, p. 53, 1898.
- CLUSET. — *Traité de Radiologie médicale*, de Bouchard, 1903, page 635.
- CHARPENTIER. — Soc. de médecine de Nancy, *Revue médicale de l'Est*, 12 fév. 1896.
- CHALUPECKY. — Ueber die Wirkung der Röntgen-Strahlen auf das Auge, *Centralbl f. Augenheilk.*, sept. 1897, p. 267.
- CONTREMOULINS. — Méthode et appareil de recherche des corps étrangers dans le crâne. *Revue illustrée de Polytechnique médicale*, p. 113, 1898.
- COPPEZ. — Corps étrangers intra-oculaires. Localisation par la radiographie. *Belgique médicale*. 1898, n° 5.
- COPPEZ et GUNZBOURG. — *Annales d'oculistique*, juillet 1901. — *Bulletin de la Soc. fr. d'Ophtal.*, 1900.
- DARIER. — *Bulletin de l'Acad. de Médecine*, octobre 1903.
- DARIEX et DE ROCHAS. — *Compte-rendu Acad. des Sciences*, 3 mars 1896.
- DONDERS. — *Arch. für Opt.*, 1877, f. 2, p. 255.
- VAN DUYSSE. — Les rayons X en chirurgie oculaire. *Belgique médicale*, 5 mars 1896.
- Nouvelle méthode pour l'obtention de skiagrammes oculaires. *Arch. d'électr. méd.*, 1898, p. 36.
- DWELHAUVERS DERY. — *Electr. méd.*, 6 février 1897.
- FLEURY. — *Thèse de Paris* 1874. Essai sur les corps étrangers de l'œil.
- FORQUIN. — De la détermination exacte des corps étrangers

- de l'organisme par les rayons de Röntgen. *Thèse de Nancy*, 1899.
- FOVEAU DE COURMELLES. — Les rayons X en optique et en ophtalmologie. *Indép. médicale*, 6 août 1899.
- FRIEDENBERG. — Ueber ein Fall von Schrotverletzung beider Augen. Nachweiss des Fremdkörpers mittels R. Photographie. *Trans. of the Amer. opht. Soc.*, 15 mai 1897 et *Rev. gén. d'opht.*, n° 3, 31 mars 1898.
- FRIEDMANN. — Ueber die Anwendung von den Röntgen-Strahlen zur Feststellung von Fremdkörpern im Auge. *Zehender's Klin. Monatsbl.*, n° 46, oct. 1897.
- FROMAGET. — *Bulletin de la Soc. de Méd. et de Ch.*, de Bordeaux, 15 mars 1901.
- FUCHS. — *Manuel d'Ophtalmologie*. Traduit par Lecompte.
- GALÈS. — *Thèse de Paris*, 1901.
- GALEZOWSKI. — Des rayons X en optique et de leur emploi pour la découverte des corps étrangers de l'œil. (*Rev. d'oph.*, p. 68, janv. 1897.
- GALLEMAERTS. — *Eclairage électrique*, 6 fév. 1897.
- GALTIER. — *Soc. d'opht. Paris*, 7 déc. 1897.
- GATTI. — *Annali di Ottalm.*, XXVI. p. 344.
- GOCHT. — *Lehrbuch der Röntgen Untersuchungen*, p. 114 ; Stuttgart, 1898.
- GOLDSIEHER. — *Berliner Klin. Woch.*, 10 avril 1899, p. 335.
- GROSS (Fr.). — *XI^e congrès français de chirurgie*.
- GUILLOZ. — *Soc. de méd. de Nancy*, 25 nov. 1896.
- *Soc. française de physique*, 16 déc. 1898.
- *Soc. de méd. de Nancy*, 24 mai 1899.
- *Traité de Radiologie médicale*, 1903, p. 980.
- GUNSBERG. — Versuch der Anwendung von Röntgen-Strahlen zur Bestimmung der Anwesenheit von Fremdkörpern im Auge. *Westnick Opht.*, XV, 2, p. 144, juin 1898.
- GROSMAN. — Researches on the eye by X rays. Localisation of fore bodies in the eye by X rays. *Congrès d'Utrecht*, août 1899 ; *Arch. f. Augenh.*, XXX, 1899.

- HANSELL HOWARD. — The Röntgen rays in ophthalmic surgery.
The Journ. of Amer. med. assoc., sect of opht., Philadelphia, nov. 1897.
- HARDRIDGE. — *Foreign bodies lodged in the eye and orbit.*
- HARDY. — *Amer. med. Ass. Philadelphia*, nov. 1897.
- HARNISCH. — *Amer Journ. of. opht.*, avril 1896.
- JEULIN. — *Thèse*, Paris, 1893.
- LAGRANGE. — Corps étranger de l'orbite. Radiographie. (*Soc. de méd. de Bordeaux*, s. 10 févr. 1899.)
- LEONARD. — Localisation of foreign bodies within cranium and orbit. (*Opht. Klin.*, 1898.)
- LEWKOWITCH. — Röntgen rays in ophthalmic surgery. (*Lancet*, II, p. 452; 15 août 1896.)
- LOWE. — *Opht. Klin.*, 1898.
- MACKENSIE DAVIDSON. — The localisation of foreign bodies in the eye by means of the Röntgen rays. (*The Lancet*, p. 368. vol. II, 1898.)
- Locating foreign bodies in the eye by X rays. (*Congrès d'Utrecht*, août 1899.)
- MARIE. — *Traité de radiographie médicale* de Bouchard, 1903, p. 635.
- MAURIN. — De l'emploi des rayons X par le médecin de campagne. *Th.*, Paris, 1901.
- MANCHOTTE. — *Th.*, Paris, 1874. Des blessures de l'œil par les corps étrangers.
- MOUILLERON. — *Th.*, Paris, 1878. Contrib. à l'étude des corps étrangers de la cavité oculaire.
- NETTELSHIP. — Foreign bodies lodged in the eye. (*The Lancet*, 1898.)
- OPITZ. — *Arch. f. Augenheilkunde*, XXXIX, 1899.
- PANAS. — *Traité des maladies des yeux.*
- *Arch. d'ophtalmologie*, mars 1902.
- PECHIN. — *Bull. de la Soc. fr. d'opht.*, 7 déc. 1897.
- RADIGUET et GUICHARD. — *C. R. de l'Académie de médecine*, nov. 1897.

- REEVE. — *Opht. Rew.*, 1898.
- REYNIER. — Balle de revolver dans l'orbite. (*Soc. de chirurgie*, 7 mars 1900.)
- RING. — *Codex medicus*, fév. 1897.
- ROCHON DUVIGNAUD. — *Journ. des Praticiens*, 1895.
- ROHMER. — Extraction des corps étrangers métalliques du segment postérieur, à l'aide de l'électro-aimant. (*Annales d'oc.*, 1896, p. 167.)
- Des accidents oculaires liés à des causes industrielles. (*Bull. de la Soc. industrielle de l'Est*, 1899-1900.)
- ROUQUETTE. — *Th.*, Lyon, 1892.
- SCHUMANN. — *Berliner med. Gesellschaft*. 23 mars 1898.
- SECHEHAYE. — Etude sur la localisation des corps étrangers au moyen des rayons X. *Th.*, Genève, 1899.
- SILCOK. — *Congrès d'ophtalmologie d'Utrecht*, 1899.
- SNELL and MACKENSIE DAVIDSON. — Splintersteel removed from the eye with the electro magnet. (*Opht. Rew.*, 1898, p. 191.)
- STARKEY. — On the X rays in ophtalmology. (*Chicago Opht. Soc. Opht. Klin.*, 1898, p. 134.)
- STERN. — *Amer. Journal*, 1897.
- STOECKL. — Fremdkörpern in Bulbus. Localisation mit Röntgen-Strahlen. (*Wiener Klin. Wochenschr.*, n° 7 1898.)
- SWEET. — Apparatus for determining the situation of foreing bodies in the eye. (*Colleg. of Phys. of Philadelphia, Oph. Rew.*, p. 144, 1897.)
- The Röntgen rays in ophtalmic surgery. (*Amer. Journ. of the med. Sc.*, août 1898.)
- Locating foreign bodies in the eye. Resultat of 2 years work with the Röntgen rays. (*Philad. med. Journ.* 14 oct. 1899.)
- TERRIEN. — *Cliniq. d'opht.*, fév. 1902.
- TERSON. — *Soc. d'opht.*, *Bull.*, 7 déc. 1897.
- THOMPSON. — *Trans. of amer. Opht. Soc.*, 1897, vol. VIII, p. 88.)

TREACHTER COLLINS. — Cases in which foreign bodies were localised in the eye by means of the X rays. (*The Lancet*, p. 368, vol. II, 1898.)

VALENCON. — Des corps étrangers de l'orbite. Diagnostic par les rayons de Röntgen. (*Gazette des Hôpitaux*, 14 mai 1898.)

VALOIS. — *Rec. d'Opht.*, juin et juillet 1902.

VALUDE. — *Gaz. des Hôp.*, 1893, p. 3.

DE VECKER. — *Progrès médical*, 1896.

WILLIAMS. — Extract from vitreous of Cooper fragment located by the Röntgen rays. (*Tr. of amer. Opht. Soc.*, 1896, vol. VII, p. 708.)

WUILLOMENET. — *Compte rendu de l'Académie des sciences*, 23 mars 1896.

YVERT. — *Traité des blessures du globe de l'œil*, 1880.

— *Rec. d'Opht.*, 1896, p. 65.

PLANCHE I



PLANCHE II



Ces radiographies retouchées sont destinées à montrer le déplacement de l'ombre d'un corps étranger intra-oculaire avec les mouvements du globe de l'œil.

Dans la *planche I*, le blessé porte ses regards en haut. L'ombre supérieure représente un grain de plomb extra-oculaire. L'ombre inférieure est celle d'un grain de plomb logé dans la moitié postérieure du globe.

Dans la *planche II*, le même blessé dirige ses regards en bas, la tête occupant la même position que dans l'épreuve précédente. L'ombre supérieure du grain de plomb extra-oculaire n'a pas bougé. L'ombre inférieure du corps étranger intra-oculaire s'est élevée et rapprochée de l'ombre supérieure fixe.

